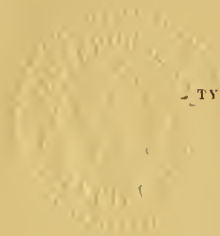
L'ANNÉE BIOLOGIQUE



TYPOGRAPHIE FIRMIN-DIDOT ET Cie. — MESNIL (EURE).

L'ANNÉE BIOLOGIQUE

COMPTES RENDUS ANNUELS DES TRAVAUX

DE

BIOLOGIE GÉNÉRALE

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE

YVES DELAGE

MEMBRE DE L'INSTITUT

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE PARIS

DIRECTEUR DE LA STATION BIOLOGIQUE DE ROSCOFF

Avec la collaboration d'un Comité de Rédacteurs

SECRÉTAIRES DE LA RÉDACTION :

Partie Zoologique

MARIE GOLDSMITH

Docteur ès sciences naturelles,
Préparateur à la Faculté des Sciences
de Paris.

Partie Botanique

F. PÉCHOUTRE

Docteur ès sciences naturelles.

RÉDACTEUR EN CHEF POUR LES FONCTIONS MENTALES :

PHILIPPE (Dr Jean), Directeur adjoint du laboratoire de Psychologie physiologique à la Sorbonne.

VINGT-DEUXIÈME ANNÉE

1917

PARIS

LIBRAIRIE LHOMME

3, RUE CORNEILLE, 3.

—

1919

Volume publié à l'aide d'une subvention accordée par la fondation H. de Rothschild.

AVERTISSEMENT

En raison de la difficulté de se procurer certains ouvrages pendant la guerre, bon nombre d'analyses ont dû être reportées à un volume ultérieur. Le lecteur qui constaterait l'absence d'une analyse attendue peut donc chercher si elle ne se trouverait pas dans quelqu'un des volumes suivants.

LISTE DES COLLABORATEURS

BOUBIER (A.-M.). — *Docteur ès sciences.* Genève.
BRACHET (A.). — *Professeur à l'Université.* Bruxelles.
CARDOT (H.). — *Docteur ès sciences. Chef-adjoint de laboratoire à la Faculté de Médecine.* Paris.
CUÉNOT (L.). — *Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université.* Nancy.
DUPRAT (G.-L.). — *Directeur du laboratoire de Psychologie expérimentale.* Aix en Provence.
GOLDSMITH (M[lle] MARIE). — *Docteur ès sciences. Préparateur à la Faculté des Sciences.* Paris.
GUÉRIN (P.). — *Professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie.* Paris.
MAILLEFER (A.). — *Professeur à l'Université.* Lausanne.
MARAGE (D[r]). — *Chargé de Cours à la Sorbonne.* Paris.
MENEGAUX (A.). — *Assistant au Muséum.* Paris.
MOREAU (F.). — *Préparateur à la Faculté des Sciences.* Paris.
MOUTON (H.). — *Chef de laboratoire à l'Institut Pasteur.* Paris.
ONFROY (RENÉ). — *Assistant au service d'ophtalmologie à l'Hôpital Laënnec.* Paris.
PÉCHOUTRE (F.). — *Docteur ès sciences.* Paris.
PHILIPPE (D[r] JEAN). — *Directeur adjoint du laboratoire de Psychologie physiologique à la Sorbonne.* Paris.
PRENANT (A.). — *Professeur d'Histologie à la Faculté de Médecine.* Paris.
PRENANT (MARCEL). — *Licencié ès sciences.* Paris.
PUYMALY (A. DE). — *Licencié ès sciences.* Bordeaux.
ROBERT (A.). — *Chargé de conférences à l'Université.* Paris.
STROHL (J.). — *Professeur à l'Université.* Zurich.
VARIGNY (H. DE). — *Assistant au Muséum.* Paris.
VLÈS (F.). — *Préparateur au laboratoire de Roscoff.*

TABLE DES CHAPITRES

1. Voir dans l'*Avertissement* du vol. III la signification de ce terme.

TABLE DES REVUES GÉNÉRALES

PARUES DANS LES VOLUMES PRÉCÉDENTS

REVUE (1917)

Biologie animale. — La tendance, que nous avons déjà notée les années précédentes, de placer des processus physiques connus à la base des phénomènes vitaux, continue à se développer. Elle se manifeste toujours dans l'étude de la cellule par l'analyse de ce qui se passe dans les colloïdes (**Chambers, J. Loeb, Denny, Brooks, Robertson**) aux propriétés desquels on rattache les variations de perméabilité, celles-ci étant considérées comme base de beaucoup de phénomènes physiologiques. Mais à côté de cette interprétation d'ordre physique, une autre, déjà ébauchée antérieurement, vient cette année se mettre au premier plan dans une série de travaux les plus différents comme buts de recherches et comme objets d'étude : c'est celle qui fait intervenir l'action des *enzymes*. Un travail de **Troland**, *Énigmes biologiques et théorie de l'action des enzymes,* donne une théorie d'ensemble conçue dans cet esprit; la vie, d'après cet auteur, est un résultat des actions catalytiques se passant dans les colloïdes; la croissance est une autocatalyse typique; les facteurs de l'hérédité (facteurs mendéliens) sont des enzymes représentés par des particules chromatiques colloïdales qui, par l'autocatalyse, gouvernent tout le développement. **Hegner**, dans une étude sur les localisations germinales dans l'œuf d'insectes, fait également intervenir les enzymes : ceux-ci constitueraient la partie du chromosome qui est responsable des caractères dont la destinée est étudiée dans les expériences d'hybridation, l'autre partie étant celle qui préside à l'organisation générale de l'œuf et de l'embryon, sa bilatéralité, sa polarité, etc. Cette idée s'harmonise bien avec le rapprochement, fait dans une série d'études, entre les ferments et les pigments (voir **Bloch**, et surtout la série des recherches de **Wright** sur la coloration des mammifères), les caractères de coloration étant les plus utilisés dans les expériences mendéliennes. Cette importance prise par les ferments se manifeste aussi (comme d'ailleurs les années précédentes) dans le grand nombre d'études purement physiologiques qui leur sont consacrées.

En revenant aux questions de vie cellulaire, il faut noter aussi, dans un tout autre ordre d'idées, le grand nombre de recherches con-

sacrées aux mitochondries, fait d'ailleurs constant depuis plusieurs années. **Cowdry, Guilliermond** établissent la similitude complète de ces formations dans le règne végétal et animal, et cette constance même semble indiquer l'importance de leur rôle. **Nussbaum-Hilarowicz**, à la suite d'autres auteurs, les considère comme présidant à tout le métabolisme de la cellule et correspondant au protoplasme supérieur de Prenant; **Alexeieff** en fait l'origine du kinétonucleus, du blépharoplaste, du corps parabasal, des plastides donnant le glycogène. **Meves**, dans sa théorie « plastosomienne » de l'hérédité, encore une fois exposée, leur attribue le principal rôle dans l'hérédité cytoplasmique. Dans les recherches de **Galippe** et de **Portier**, les mitochondries se présentent sous un aspect nouveau. Sous le nom de la *microbiose*, le premier de ces auteurs développe une théorie d'après laquelle toutes les cellules vivantes contiendraient des particules qui sont peut-être les mitochondries (microzymas de Béchamp) et qui, dans les cellules mortes, se transformeraient en microbes, l'infection devenant ainsi un phénomène constant et normal. L'idée de **Portier** est, dans son essence, la même ; cependant, il étudie davantage le rôle de ces microorganismes, qui sont pour lui non des parasites, mais des symbiotes qui, par leurs propriétés chimiques spéciales, tiennent sous leur dépendance une partie considérable des fonctions physiologiques de l'organisme qui les héberge, la digestion surtout.

Dans les questions de fécondation et de parthénogénèse, peu d'idées nouvelles ou originales. A signaler la suite des recherches d'**Herlant** sur le côté cytologique de la parthénogénèse expérimentale, qui lui fournissent, entre autres, des arguments contre la théorie de la fécondation de Loeb. Ce qui est nécessaire à la fécondation, c'est la formation dans l'œuf d'un centre énergétique; lorsque le spermatozoïde, tout en pénétrant dans l'œuf, manque de faire naître un tel centre (comme c'est le cas dans certains œufs lors des fécondations hétérogènes), le développement ne se produit pas; cependant le spermatozoïde a dû apporter à l'œuf sa lysine et son antilysine.

Les questions de l'ontogénèse ont reçu une contribution intéressante du livre de **Brachet** : *L'œuf et les facteurs de l'ontogénèse*. C'est l'exposé non de quelques nouvelles recherches de l'auteur, mais de son point de vue général, et ce point de vue, c'est celui que nous croyons devoir être le plus fécond. L'auteur est opposé à toute hypothèse de particules spécifiques représentatives ; pour lui, l'œuf est un tout, dont toutes les parties contribuent à la transmission héréditaire. Sa structure est relativement simple : l'hétérogénéité de sa constitution en divers points tient à des différences non qualitatives, mais quantitatives : des matériaux identiques y sont inégalement distribués. La question de l'isotropie ou de l'anisotropie ne se présente plus, dans cette conception, comme une alternative, mais devient une question du *moment* de la différenciation. — Parmi les nombreuses idées intéressantes de ce livre, il faut signaler l'application de la notion de la gradation physiologique de Child à l'explication de la reproduction asexuée : lorsque, dans certaines conditions défavorables, des portions

de l'organisme (gemmules, statoblastes) sont libérées de la sujétion où elles étaient vis-à-vis les parties dominantes maintenant en régression, elles reprennent une existence indépendante et se multiplient jusqu'à fournir un nouvel organisme. — La gradation physiologique est, par ailleurs, étudiée par **Child** chez les Algues et par **Hyman** chez les Amibes, où elle sert à expliquer leurs mouvements.

Parmi les grandes questions de la physiologie, deux semblent occuper la place prépondérante; les sécrétions internes et les phénomènes de la carence. Le fonctionnement des glandes endocrines, qui paraît embrasser tous les ans un champ de plus en plus vaste (greffe, corrélation, facteurs de l'ontogénèse, caractères sexuels secondaires, etc.), est l'objet de nombreux mémoires, traitant surtout de l'influence des diverses glandes sur le développement des animaux. **Allen, Terry, Swingle, Gudernatsch, Roger, Wassjutotschkin, Uhlenhuth,** étudient en particulier l'action du thymus et de la thyroïde sur le développement de la grenouille. Les phénomènes de la carence sont l'objet d'un ensemble important de travaux de **Weil** et **Mouriquand, Weil, Cluzet** et **Mouriquand**, **Rondoni**, **Rondoni** et **Montagnini**, **Besse** et **Budin**, **Œhler**, **Chick** et **Hume**, **Mackeridge**, **Bottomley**. La question est étudiée au point de vue théorique du rôle des vitamines, comme au point de vue pratique de l'alimentation rationnelle. Aux vitamines, nécessaires pour la nutrition animale, se rattachent les *auximones*, stimulant la croissance des plantes et l'activité des bactéries nitrifiantes (voir la Revue de BIOLOGIE VÉGÉTALE). A citer encore, pour les questions de physiologie, le travail de **Guyénot** : *Recherches sur la vie aseptique* et, dans un ordre d'idées tout à fait différent, intéressant parce qu'il touche à un phénomène qui n'a attiré l'attention que depuis peu, plusieurs observations sur les mouvements synchrones des agglomérations d'Insectes (**Newmann, Allard, Gates, Laurent**).

Dans le vaste domaine de l'hérédité, les recherches d'esprit mendélien prédominent toujours. Ces recherches portent le plus souvent sur des questions particulières; il faut en excepter un travail de **Morgan** où l'auteur cherche à donner une définition du *gêne* qui permettrait d'expliquer le plus grand nombre des cas difficiles. Le *gêne* se distingue du déterminant en ce qu'il peut influencer plusieurs caractères et même tous; réciproquement, un même caractère peut se rattacher à plusieurs gênes. Au milieu du triomphe des conceptions mendéliennes, quelques notes discordantes se font entendre cependant. C'est **Rabaud**, avec sa théorie de l'hérédité fondée sur l'intéraction, lors de la fécondation, des deux cytoplasmas; c'est **Haecker**, qui cherche à limiter l'hérédité mendélienne aux caractères déterminés par un seul facteur, généralement d'ordre chimique (caractères de coloration par exemple), tandis que tous ceux déterminés par un ensemble de facteurs échapperaient aux lois mendéliennes; c'est encore tous les auteurs qui, dans la vieille question du rôle du noyau et du cytoplasma, rattachent les phénomènes héréditaires à ce dernier (**Conklin, Shull, Meves**). — L'hérédité des caractères acquis reçoit toujours des contributions parlant dans les deux sens opposés, sans qu'aucune solution ne s'en dégage.

A l'évolution des espèces, telle qu'on la comprend généralement, **Larger** oppose sa théorie de *contre-évolution*, déjà formulée par lui il y a plusieurs années et maintenant pleinement développée. A côté de l'évolution normale, il y a une évolution pathologique; elle est faite des altérations produites chez l'individu par toutes sortes de maladies et d'accidents, qui affectent ses moyens de défense et dont les résidus se transmettent à ses descendants, sans que jamais ces altérations puissent s'annihiler. Lorsqu'elles dépassent certaines limites, elle atteignent la faculté reproductrice et conduisent à la dégénérescence et à la disparition de l'espèce. A l'appui de la théorie, certains exemples de dégénérescence (acromégalie, gigantisme) sont longuement étudiés. — Pour les questions plus particulières touchant la vie des espèces, on peut citer un travail de **Longley** sur la question, depuis si longtemps débattue sans résultats précis, du mimétisme; cet auteur propose une théorie de la coloration protectrice des papillons, qui a un caractère mixte : les dessins des ailes dépendraient des facteurs héréditaires qui peuvent être identiques chez plusieurs familles; d'autre part, les dessins seraient influencés par l'habitat, et si celui-ci varie de façon à rapprocher une espèce de l'autre, une convergence des dessins peut en résulter.

En ce qui concerne le système nerveux, les recherches continuent dans les mêmes voies que les années précédentes (actions antagonistes, réflexes, phénomènes nerveux chez les invertébrés). Toujours la nature de l'excitation nerveuse et de sa propagation est un des principaux sujets de recherches. Cette année, il faut signaler l'explication proposée par **Göthlin**. Ce qui caractérise l'influx nerveux, c'est qu'il est accompagné d'une onde électromotrice négative, *onde d'action*, qui se propage avec une vitesse de quelques dizaines de mètres par seconde et une fréquence d'environ 130 par seconde. La considération du coefficient de température, élevé, fait supposer l'existence d'un phénomène chimique, source d'un excès momentané et local d'anions, mais la périodicité de 130 par seconde reste inexpliquée. L'auteur suppose que la modification chimique en question, issue du noyau, se transmet en cylindraxe par l'intermédiaire des corps de Nissl; or, ceux-ci étant disposés en chapelet, les intervalles entre eux correspondraient aux intervalles entre les ondes.

Pour les grandes questions de philosophie biologique, nous devons citer, à côté du mémoire de **Troland** dont il a été question plus haut et au sujet duquel nous devons ajouter ici qu'il est fait dans un esprit nettement anti-vitaliste, un livre important de **Thompson**, *Croissance et forme*, qui, procédant du même esprit, indique des explications mécaniques et physico-chimiques à la plupart des phénomènes vitaux (rôles des rapports entre la surface et le volume, de la vitesse de croissance, de l'action des catalyseurs, des forces polaires, de la tension superficielle, des propriétés des colloïdes, etc.).

La guerre a donné un intérêt nouveau à la vieille question des rapports entre la morale et la biologie. Le besoin de s'opposer à ceux qui tendent à fonder sur la science les droits de la force brutale, à

fait surgir des livres tels que celui de **Mitchel**, *Le darwinisme et la guerre ;* de **Grasset**, *La Biologie humaine ;* d'**Anthony**, *La force et le droit.* Ces réponses procèdent de deux états esprits différents : spiritualiste (**Mitchell**, **Grasset**), ou positiviste (**Rabaud** dans sa critique des auteurs précédents, **Anthony**), les deux aboutissant, d'ailleurs, à la même conclusion : à dénier à la force tout droit de se réclamer de la science. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Biologie végétale. — Quelques travaux d'histologie et de physiologie cellulaires méritent de retenir l'attention. **Schürhoff (P. N.)** revient sur la signification toujours discutée du nucléole; il le considère comme une réserve pour la formation de la chromatine du noyau, mais il conteste qu'il soit utilisé pour la constitution du noyau ou du phragmoplaste. **Dangeard (P. A.)** prétend que la métachromatine ne prend pas naissance à l'intérieur d'un chondriome, mais qu'elle représente un dépôt laissé par les vacuoles pendant leur disparition; cette hypothèse est mise en doute par **Guilliermond. Brooks (S. C.)** passe en revue les diverses méthodes employées pour étudier la perméabilité du protoplasma aux sels et **Denny (F. E.)** a exécuté des mesures quantitatives sur la perméabilité à l'eau de certaines membranes végétales. D'après **Osterhout**, le noyau serait un centre d'oxydation, ce qui expliquerait la mort rapide des cellules privées du noyau. D'après **Schürhoff**, les amitoses que l'on observe dans les tiges de *Tradescantia virginica* ne seraient que des mouvements amiboïdes du noyau. **Allen** publie une étude très complète sur la spermatogénèse de *Polytrichum juniperum*, spécialement consacrée à la transformation des androcytes en anthérozoïdes et au rôle du blépharoplaste. Le développement du sac embryonnaire a été étudié par **Weniger** dans deux Euphorbes, par **Palm** et **Rutgers** dans l'*Aucuba japonica* et par **Brown** dans le *Phaseolus vulgaris*, où il faut noter que la fusion des noyaux polaires est postérieure à la fécondation. **Moore** explique l'autostérilité d'un hybride de *Tradescantia* par ce fait que le tube pollinique trouvant dans les tissus du style de la même fleur une nourriture trop riche, s'accroît seulement en largeur sans aller chercher par une croissance en longueur de nouvelles ressources alimentaires dans la profondeur du pistil, comme c'est le cas pour le pollen d'une fleur différente. Depuis la découverte de Braun en 1856, le *Chara crinita* est considéré comme le type de la parthénogénèse générative, c'est-à-dire de la parthénogénèse due au développement de l'oosphère non fécondée et pourvue d'un nombre réduit de chromosomes. **Ernst** arrive à des résultats différents et les numérations de chromosomes lui ont montré qu'il s'agissait d'une parthénogénèse somatique. Les individus parthénogénétiques sont, dans la majorité des cas, des individus à constitution diploïde. Les races qu'ils forment ne doivent pas leur origine à une adaptation provoquée par l'absence de mâles, disparus à la suite de mauvaises conditions climatiques, mais à un changement constitutionnel brusque. Les conditions de ce changement doivent pouvoir être reproduites expérimentalement et l'auteur pense arriver par cette voie

à obtenir des générations parthénogénétiques. Le développement des galles a été l'objet de plusieurs travaux. **Smith (E.)** qui a déjà publié de nombreux travaux sur les analogies qui existent entre le cancer des animaux et le cancer des plantes a essayé de provoquer des galles en injectant à des végétaux des substances chimiques résultant du métabolisme des microbes agents de la tumeur, et **Molliard** a réussi à produire des tumeurs dans le parenchyme du pistil du Pavot en y injectant le suc obtenu en broyant les larves du parasite. Toutefois, **Giesenhagen**, à la suite de ses recherches sur le développement d'une galle d'Acarien sur *Nephrolepis*, ne croit pas que ces tumeurs soient dues à une sécrétion du parasite. **Maquenne** et **Demoussy** ont étudié l'influence de l'eau et des substances minérales sur la germination des pois et montré la nécessité du calcium. D'après **Goodspeed**, les variations tératologiques de certaines espèces de *Trillium* doivent leur origine à l'état hétérozygote d'un parent originel. — Les auximones, c'est-à-dire les substances stimulant la croissance ont été l'objet de travaux intéressants. D'après **Mackeridge**, l'humus soluble, et surtout celui qui est produit par la décomposition bactérienne, doit l'influence favorisante qu'il exerce sur les activités des bactéries du sol non à sa nature colloïdale, mais à la présence d'auximones. Cette influence est surtout manifeste sur les organismes intervenant dans le cycle de l'azote; il y a accroissement du taux de la fixation d'azote et de la nitrification. **Bottomley** a étudié quelques effets de ces auximones sur la croissance de *Lemna minor* en solutions minérales de culture. Les plantes de *Lemna* ne peuvent continuer à croître longtemps dans des solutions de culture ne contenant que des aliments minéraux. L'addition d'une quantité très faible de matière organique provenant d'un extrait aqueux de tourbe bactérisée, c'est-à-dire complètement décomposée au moyen des organismes aérobies du sol, provoque aussitôt une accélération notable de la croissance. Dans ses recherches sur le métabolisme des hydrates de carbone dans la feuille verte, **Gast** établit que le saccharose est le sucre de beaucoup le plus abondant au moment de l'assimilation la plus intense. **Bokorny** a pu utiliser pour la nutrition des *Spirogyra* le lactose, la glycérine et l'aldéhyde formique. **Plaetzer** a déterminé l'intensité lumineuse à laquelle l'assimilation fait exactement équilibre à la respiration, c'est-à-dire à laquelle il n'y a pas d'échange gazeux entre la plante et le milieu extérieur au point de compensation. Pour chaque espèce de plante le point de compensation est différent et change avec la température. **Küster** étudie la distribution de l'antocyane dans les variétés de *Coleus* et les causes de cette distribution et **Van Ameyden** le géotropisme et le phototropisme en l'absence d'oxygène. **Loeb** publie sur le mécanisme de la croissance ou de l'inhibition des bourgeons dormants et des racines adventives et sur les courbures géotropiques une série de recherches et d'hypothèses qui tendent toutes à démontrer que les feuilles ont une tendance à envoyer vers le sommet des substances formatrices de bourgeons, vers la base des substances formatrices de racines et, dans les deux cas, des substances qui déterminent les géotropismes res-

pectifs de ces organes. Ces substances sont comparables à des hormones. Dans certains cas, l'hormone géotropique peut être associée ou identique à l'hormone formatrice des racines; dans d'autres cas, elle peut être associée à une hormone formatrice de bourgeons. **Oltmanns** a réalisé à propos du phototactisme des expériences qui démontrent que les organismes recherchent une certaine intensité lumineuse: dans le même ordre d'idées, **Buder** a montré que si l'on expose des micro-organismes à deux faisceaux lumineux, ceux-ci prennent la direction de la résultante obtenue en tenant compte des intensités des faisceaux. D'après **Ricca**, la propagation du stimulus dans la Sensitive se ferait par le tissu ligneux et non par le tissu libérien, comme le pensait **Haberlandt**, et la vitesse de propagation montre qu'il s'agit non d'une propagation d'une forme quelconque d'énergie, mais d'un transport de substance. **Lotsy** revient sur une hypothèse qu'il défend depuis longtemps; à savoir que l'hybridation est la cause de l'évolution, car la variation a pour origine l'hybridation. Dans ses expériences sur des anomalies héréditaires d'inflorescence chez le tabac, **Klebs** a pu obtenir à volonté un type *lacerata* qui constitue un cas d'autohybridation, c'est-à-dire dans lequel un seul des deux gamètes de l'espèce typique, qui se sont réunis au moment de la fécondation, avait subi une mutation. **Renner** cherche à établir par des expériences la constitution gamétique complexe des Œnothères. **Davis** fait une critique de la théorie de la mutation de **de Vries**, basée sur la façon dont se comportent les espèces d'*Œnothera* dans les croisements et dans les lignées autofécondées. **De Vries** signale quelques mutations monohybrides, c'est-à-dire des mutations qui, dans les croisements, se comportent comme des monohybrides et, à cette occasion, il réfute avec force l'opinion de **Nilsson**, d'après laquelle les mutations ne seraient que des disjonctions. Pour contrôler l'opinion de Johannsen que la sélection est incapable de changer les facteurs héréditaires d'une lignée pure, **Fruwirth** a entrepris une série d'expériences avec des lentilles, des haricots, des pois, des moutardes, et est arrivé à cette conclusion que la sélection ne peut altérer le caractère d'une lignée pure. **Bowmann**, dans ses études sur l'écologie et la physiologie de *Rhizophora mangle*, constate que les Palétuviers se développent le mieux dans les estuaires où il y a des courants contraires d'eau douce et d'eau de mer. **Lakon** recherche les causes de l'hétérophyllie chez le Persil et **Theune**, à propos de diverses plantes géocarpiques, est disposé à voir dans la géocarpie une protection contre les animaux. **Letellier** a réalisé des cultures pures de gonidies des lichens et n'a trouvé aucune différence entre les gonidies et les algues semblables libres; il confirme d'ailleurs la théorie de l'origine double des lichens, mais croit que les rapports physiologiques entre champignons et algues ne sont pas toujours les mêmes. **Miehe** publie de nouvelles recherches sur la symbiose bactérienne d'*Ardisia crispa*; comme les méristèmes terminaux et les feuilles de cette plante hébergent toujours une bactérie, il est probable que l'*Ardisia* est incapable d'un développement normal sans l'excitation de la bactérie. — F. Péchoutre.

Biologie psychologique. — La littérature psychologique de 1917 est certainement plus pauvre encore que l'année précédente : les réserves des travaux en cours au début de la guerre se sont progressivement épuisées; les travailleurs sont devenus moins nombreux dans les laboratoires d'enseignement et de recherches, cependant que les études nouvelles provoquées par la guerre et pour elle n'ont pas encore donné des résultats assez significatifs pour valoir d'être publiés.

La question des réflexes, conditionnés ou non, conserve son importance en psychologie normale, en pathologique et en comparée; mais on s'aperçoit qu'elle tend à évoluer. A côté des recherches qui enfermaient toute la psychologie dans le problème des réflexes, apparaissent les études de ceux qui ne voient là qu'un chapitre. On trouvera l'indication et le sens de cette évolution dans les travaux de **Burnham**, de **Weiss**, de **Delage** et **Goldsmith**.

L'expression des états à traduire en mouvements a donné lieu à peu près au même nombre de travaux (fait à noter) sur le langage, le sens musical, etc. ; à signaler un très intéressant mémoire de **Fénis** sur les cris et chants des oiseaux : c'est une contribution importante à l'histoire naturelle de la musique.

La neurologie et la psycho-pathologie de guerre semblent devoir apporter une forte contribution à la psychologie physiologique, mais ce ne sont encore que des indications. — Dr Jean Philippe.

LE MENDÉLISME

ET LE

MÉCANISME CYTOLOGIQUE DE L'HÉRÉDITÉ

I. — Exposé de la théorie.

Depuis l'antiquité et jusqu'à une date très récente, la substance considérée comme étant le substratum héréditaire, c'est-à-dire celle en laquelle résident les causes immédiates de la transmission héréditaire des caractères, a été le sang. Les expressions de : pur sang, demi-sang, sang mêlé en font foi. Cependant, cette opinion ne reposait sur aucune base objective, et le jour où l'on a voulu soumettre la question au contrôle de l'expérience, cette absence de base est apparue clairement. Galton (1871), ayant injecté à des lapins blancs le sang de lapins noirs et inversement, a constaté que cette échange de sang, bien que fait à dose massive, ne modifiait en rien la postérité de ces animaux.

Quand, par les perfectionnements du microscope, par les progrès de la technique histologique, par les recherches assidues d'une multitude de travailleurs, eurent été mises en lumière la structure de la cellule et du noyau, les phénomènes intimes de la maturation des produits sexuels et de la fécondation et le comportement des éléments du noyau dans la division cellulaire, presque tous tombèrent d'accord pour placer dans la chromatine et dans les chromosomes le substratum héréditaire cherché. Ce n'est pas ici le lieu de discuter cette opinion; même ceux qui la croient trop exclusive doivent reconnaître qu'elle s'appuie sur des observations précises et suggestives.

Le sceau a été donné à cette manière de voir par la célèbre théorie de Weismann qui, combinant les observations à des hypothèses non moins hardies qu'ingénieuses, a fondé une sorte de catéchisme des relations de l'hérédité avec l'évolution de la chromatine dans les cellules.

Le point fondamental de sa conception consiste à poser en principe que les caractères somatiques (anatomiques, physiologiques, et même

psychiques) ne sont pas le résultat de la constitution globale de l'organisme ou du protoplasma cellulaire, ou même de la chromatine nucléaire, mais sont en relation, séparément et individuellement, chacun avec une particule définie, infra-microscopique, de chromatine, qu'il appelle *déterminant*. Les déterminants sont groupés en petites masses, appelées *ides*, dont chacune comprend une collection complète des déterminants de l'organisme provenant d'un même ancêtre, l'ensemble des ides représentant l'ensemble des ancêtres. Ces ides, groupés en chapelets, forment les *idantes* ou chromosomes. Ainsi, le corps chromosomien comprend un nombre considérable de collections complètes de tous les déterminants de l'organisme, chacune de ces collections étant le legs d'un des ancêtres de l'individu. Et chaque caractère exprimé est la résultante des énergies directrices de tous les déterminants de ce caractère, contenus dans la totalité des ides ancestraux. Mais il s'en faut de beaucoup que cette résultante ait la précision d'une moyenne arithmétique, car tous les déterminants n'ont pas la même énergie : il y en a de vieux, il y en a de jeunes, il en est d'actifs et de somnolents, et chaque ancêtre transmet ses caractères avec une *force héréditaire* individuelle que rien ne permet de prévoir.

En outre, au moment de la division réductrice des produits sexuels, lorsqu'une moitié des chromosomes est éliminée et l'autre seule conservée, ce départ se faisant sans autre règle que le hasard, il se trouve que le substratum héréditaire de deux cellules germinales-sœurs, jusque-là identiques sous ce rapport, va se trouver extrêmement modifié et de façon rigoureusement quelconque, en sorte que les produits de ces deux cellules germinales-sœurs pourront n'avoir de commun que ce qui ne peut pas ne pas l'être, c'est-à-dire les caractères de la race, tandis que tous les caractères individuels pourront être différents chez l'une et chez l'autre.

Il résulte de là, et c'est un point essentiel à mettre en lumière, que dans la conception weismannienne (et l'on peut dire dans presque toutes celles antérieures au mendélisme), la répartition des caractères héréditaires est affaire de hasard et tout, dans le mécanisme de l'hérédité, est organisé de manière à assurer cette incertitude.

Lorsque, en 1900, fut exhumé le travail du moine autrichien Mendel (1), la face des choses fut brusquement retournée. Faisant porter ses recherches sur des hybrides, pour rendre plus apparente la différence des caractères, Mendel a mis en lumière une série de faits remarquables qui ont provoqué une multitude de travaux d'où est sorti le mendélisme. Leur ensemble étant extrêmement touffu et compliqué, nous renonçons à l'ordre historique et présenterons les choses de façon logique, sans souci de l'ordre chronologique.

Nous prenons pour guide dans cet exposé la théorie de Th. Morgan et de son école, car elle est l'expression la plus évoluée du mendé-

(1) Nous laissons de côté les revendications justifiées qui ont attribué au botaniste français Naudin (1864 et 1865) une bonne partie des constatations retrouvées un peu plus tard (1866 et 1870) par Mendel.

lisme, mais il ne faut pas oublier qu'il y a eu dans l'histoire du mendélisme des étapes successives et des interprétations divergentes, présentant un intérêt considérable. Une des plus notables parmi ces théories est celle qui se rattache au nom de Bateson qui, avant Th. Morgan, a donné le tableau complet du mendélisme et a beaucoup contribué à la fois à le faire connaître, à l'enrichir de solutions personnelles, à susciter des travaux et aussi, il faut le dire, à pousser le mendélisme dans cette voie d'hypothèses accumulées, qui est devenue pour lui aujourd'hui une source de faiblesse.

Désignons, pour schématiser, suivant la convention habituelle, un peu modifiée, par P et P′ les deux parents, l'un mâle, l'autre femelle, de races différentes, et par α un caractère exprimé sous la forme a chez P et a' chez P′. Dans la première génération hybride F_1, résultant de l'union de P avec P′, tous les produits sont identiques entre eux et présentent le caractère α sous une forme aa', moyenne entre a et a'. C'est la *loi de fusion des caractères*. Mais si l'on unit entre eux les mâles et les femelles de F_1, une distribution toute nouvelle apparaît dans les produits F_2 de cette seconde génération. Une moitié seulement des produits présente le caractère intermédiaire aa', comme F_1, tandis que un quart présente le caractère a et un quart le caractère a', aussi purs que chez les grands-parents P et P′ : c'est la *loi de la ségrégation* des caractères-unités (1).

Voyons comment les mendéliens ont fait cadrer la constitution hypothétique de la chromatine et le comportement des chromosomes avec le fait expérimental ci-dessus. Ils ont accepté les déterminants de Weismann, sous ce nom ou sous celui de *gênes :* pour eux, chaque caractère est lié à une particule de chromatine et ne peut s'exprimer que par elle, et là seulement où elle se trouve. Par là, le mendélisme se rattache à la famille de systèmes désignés par l'un des auteurs de cet article sous le nom de *théories des particules représentatives ou Micromérisme.*

Mais la différence est grande avec la conception de Weismann : les ides ont disparu et, pour chaque caractère, il n'y a plus qu'un seul déterminant en tout et pour tout, logé dans l'un ou l'autre des chromosomes, ou plutôt, non, il y en a deux : un d'origine paternelle et un d'origine maternelle.

Pour bien comprendre ce point fondamental de la conception, partons de la cellule sexuelle ayant accompli sa maturation : s'il y a, disons, 12 chromosomes dans l'espèce, la cellule mûre n'en contient que 6, et ces 6 se trouveront, par un effet dont la cause apparaîtra clairement dans un instant, contenir un seul déterminant pour chaque caractère, lequel déterminant est, d'ailleurs, d'origine maternelle pour les uns, paternelle pour les autres, sans aucune règle. Cela étant vrai pour la cellule sexuelle, mâle aussi bien que femelle, après la fécon-

(1) Ainsi, lorsqu'on croise deux variétés de Belle-de-Nuit (*Mirabilis jalapa*) : à fleurs blanches et à fleurs rouges, on obtient en F_1, des fleurs roses ; les individus de cette génération en se reproduisant entre eux, donnent, en F_2, des fleurs rouges, des roses et des blanches dans la proportion de 1 : 2 : 1. Ces cas sont, d'ailleurs, très nombreux.

dation, l'œuf fécondé, *zygote*, se trouve contenir deux exemplaires de chaque déterminant, provenant l'un du père, l'autre de la mère. Ces déterminants ne sont d'ailleurs pas répartis au hasard. Ceux qui sont rapprochés dans un même chromosome restent toujours dans ce même chromosome, aussi bien dans l'œuf que dans le spermatozoïde. S'il y a, par exemple, dans l'œuf, 6 chromosomes : 1, 2, 3, 4, 5, 6, il y en a de même 6 correspondants dans le spermatozoïde : 1', 2', 3'..., 6'; et si le chromosome n° 1 de l'œuf contient les déterminants *a*, *b*, *c*, *d*, le chromosome n° 1' du spermatozoïde contiendra de même les déterminants *a'*, *b'*, *c'*, *d'* des mêmes caractères α, β, γ, δ, et ainsi des autres. En sorte que, dans le zygote, les 12 chromosomes ne seront pas 1, 2, 3..., 10, 11, 12, mais 1 et 1', 2 et 2'..., 6 et 6', formant 6 paires, composées chacune de deux chromosomes correspondants, dits *allélomorphes*, contenant l'un les déterminants *a*, *b*, *c*, *d*..., l'autre les déterminants *a'*, *b'*, *c'*, *d'*..., représentant l'un le facies paternel, l'autre le facies maternel des mêmes caractères α, β, γ, δ...

Dans toutes les divisions du zygote dans l'ontogénèse, les deux chromosomes de chaque paire allélomorphe subissent la division longitudinale, et chacune des cellules-filles reçoit une des deux moitiés longitudinales, en sorte que dans toutes les cellules somatiques et dans celles de la lignée germinale jusqu'à la division réductrice, les deux constituants, paternel et maternel, de chaque paire allélomorphe, 1 et 1', 2 et 2'... 6 et 6', se trouvent représentés. Mais, dans la division réductrice, la scission longitudinale n'a pas lieu, et l'un des deux éléments allélomorphes passe dans l'une des cellules-filles, l'autre dans l'autre, en sorte que chaque œuf ou spermatozoïde se trouve contenir un seul des deux éléments de chaque paire allélomorphe, le hasard seul décidant si c'est le paternel ou le maternel qui sera conservé, le mode de répartition restant, pour toutes les paires de chromosomes, parfaitement indépendant. Par exemple, l'œuf pourra contenir 1, 2', 3, 4', 5', 6, tandis que 1', 2, 3', 4, 5, 6' passeront dans le globule polaire; et de même, dans deux spermatides sœurs, si l'une reçoit 1, 2', 3, 4, 5, 6', l'autre recevra 1', 2, 3', 4', 5', 6. Il s'ensuit que, dans le zygote origine de la génération suivante, les chromosomes constitueront de nouveau 6 paires allélomorphes, dans lesquelles chaque caractère α sera représenté par deux, et seulement deux, déterminants, l'un d'origine paternelle, l'autre d'origine maternelle, le premier pouvant d'ailleurs provenir, entièrement au hasard, soit du grand-père, soit de la grand'mère du père, et le second de même, soit du grand-père, soit de la grand'mère de la mère.

Les choses étant ainsi, les résultats de l'expérience mendélienne ci-dessus deviennent une nécessité mathématique.

Les parents P et P' étant chacun de race pure mais différente, les déterminants du caractère α sont identiques chez chacun d'eux, au moins en ce qui concerne le caractère de race; en sorte que l'on peut représenter les deux déterminants de α chez P par un même symbole *a*, et ceux de α chez P' par un même symbole *a'* : *a* et *a'* étant, d'ailleurs, différents l'un de l'autre. Dès lors, dans le zigote provenant de

l'union de P et de P′ et qui est l'origine de la génération F_1, *a* et *a′* sont simultanément présents et par conséquent le caractère α revêtira chez les individus de la génération F_1 (sauf le cas de dominance dont il sera question plus loin) un facies intermédiaire entre *a* et *a′*.

Mais qu'arrivera-t-il à la génération suivante?

Dans l'œuf des femelles de F_1, à la maturation, un des éléments de chaque paire allélomorphe sera éliminé, et le caractère α sera représenté soit par *a*, soit par *a′*, à l'exclusion l'un de l'autre, et il en sera de même, *mutatis mutandis*, dans les spermatozoïdes des mâles de F_1. La conservation ou le rejet de *a* ou de *a′* dans les produits sexuels mûrs étant affaire de hasard, sera réglée par la loi des probabilités. Donc, en moyenne, une moitié des œufs et une moitié des spermatozoïdes seront porteurs du caractère *a* seul, et l'autre moitié sera porteur du seul caractère *a′*. Et comme l'union des œufs et des spermatozoïdes est aussi affaire de hasard, il s'ensuit que toutes les combinaisons possibles seront réalisées en nombre égal. Or, ces combinaisons sont au nombre de 4 : *a a*, *a a′*, *a′ a* et *a′ a′*. Les individus de la génération F_2, provenant d'un zygote *a a*, revêtiront donc le caractère *a*; ceux provenant d'un zygote *a′ a′* auront le caractère *a′* et ceux provenant d'un zygote *a a′* ou *a′ a*, le caractère mixte *a a′*. Il y aura donc un quart des individus à caractère *a*, identiques au grand-parent P, un quart à caractère *a′*, identiques à P′, et une moitié à caractère mixte *a a′*, intermédiaires à leurs grands-parents P et P′ et identiques à leurs parents F_1, tout cela en conformité avec l'expérience ci-dessous rappelée. Les produits *a*, n'ayant que le caractère *a*, sont de race pure, comme P, et sont dits *homozygotes*. Reproduits entre eux, ils ne peuvent engendrer que des homozygotes semblables à eux ; de même sont les produits *a′*, identiques à P′; tandis que les produits *a a′* ou *a′ a* sont *hétérozygotes* et croisés *inter se* se comportent comme les produits de F_1.

Dans les générations ultérieures, les produits *a a′*, unis entre eux ou à des formes de race pure, donnent toujours une moitié d'individus de race pure et une moitié seulement de produits mixtes; le nombre relatif de ces derniers ira donc en subissant une diminution régulière et tendra vers zéro.

Mais l'hérédité mendélienne ne se conforme pas toujours uniformément au type ci-dessus décrit. L'expérience initiale de Mendel avait déjà mis en lumière une loi opposée à celle de la fusion des caractères. Présentons-là sous une forme schématique.

Les parents P et P′, unis entre eux, comme ci-dessus, fournissent la génération F_1. Mais, au lieu que les individus de cette génération présentent le caractère *a a′* intermédiaire entre *a* et *a′*, on constate qu'ils présentent tous le caractère de l'un des parents (*a* par exemple). Unis entre eux, ils donneront, en F_2, sur quatre individus, 3 *a*, 1 *a′* et aucun *a a′*. Pour expliquer cette particularité, les mendéliens font intervenir une conception heureuse : celle de la *dominance* et de la *récessivité*. Ils admettent que les déterminants de *a* et de *a′*, au lieu d'être doués d'une égale énergie, sont l'un plus fort, l'autre plus faible : les caractères correspondants sont dits le premier *dominant*, le second *récessif;*

et pour symboliser cette différence, on figure le dominant par A et le récessif par *a*, sans qu'il y ait aucune relation nécessaire entre le sexe et la dominance ou la récessivité. La dominance se traduit par ce fait que, dans les zygotes contenant A et *a*, le premier seul s'exprime, c'est-à-dire que le caractère α revêt, dans ces zygotes, le facies A (paternel ou maternel) à l'exclusion du facies *a* (maternel ou paternel). Les produits de la génération F_1 sont donc : 1/4 A, 1/4 *a* et 2/4 *A a*. Mais les individus *A a*, bien que contenant *a* dans tous leurs éléments somatiques et sexuels, n'expriment que le caractère A. Il y a donc finalement 1/4 d'individus *a* qui sont des homozygotes de race pure, récessifs, qui, croisés entre eux, ne pourront plus donner jamais que des produits identiques à eux ou à P′, et 3/4 d'individus revêtant le caractère A, mais qui sont pour une part (1/4 du tout) des homozygotes A de race pure, identiques entre eux et à P, et des hétérozygotes *A a*, en nombre double (1/2 du tout) qui, croisés entre eux, se comporteraient comme les produits de F_1.

Mais ces hétérozygotes sont indiscernables, extérieurement, des homozygotes A, dont ils diffèrent cependant de façon fondamentale. Des croisements ultérieurs judicieux permettent de les distinguer aisément.

En effet, les individus ne manifestant que le caractère A, unis entre eux, donnent des résultats très différents. Les uns, ne donnent indéfiniment que des produits de race pure, révélant par là que leur formule chromosomienne était AA. D'autres, au contraire, donneront 1/4 de produits *a*, récessifs de race pure, montrant par là qu'ils étaient hétérozygotes A *a* (1).

Cette conception donne une base ferme à la *latence des caractères*, et, si elle est justifiée, on ne peut plus dire qu'un caractère latent soit un caractère absent : c'est simplement un caractère récessif éclipsé par un caractère dominant, mais qui peut reparaître au jour dans des conditions données.

Cependant, cette idée de la dominance et de la récessivité, pour ingénieuse et naturelle qu'elle paraisse, ne s'impose pas comme une nécessité, et Bateson, dans son livre « Mendel's principles of Heredity », a attaché son nom à une théorie du mendélisme qui remplace l'idée de dominance et de récessivité par celle de *présence* et d'*absence* d'un facteur. Le facteur récessif est, dans cette conception, réellement un facteur absent, ou bien un facteur nécessitant, pour se manifester, l'absence d'un autre.

Ainsi, lorsqu'il s'agit de coloration du pelage de lapins, on admet,

(1) Voici l'expérience initiale de Mendel. En croisant la variété de Pois (*Pisum sativum*) à graines *jaunes* avec la variété à graines *vertes*, il a constaté que tous les descendants présentaient le caractère de l'un des parents uniquement : le pois *jaune*. Croisés entre eux, les individus de cette première génération d'hybrides, donnent, dans la génération suivante, des individus à pois jaunes et d'autres à pois verts, dans la proportion de 3/4 de jaunes pour 1/4 de verts. Ces derniers, en se reproduisant entre eux, donneront indéfiniment des pois verts, récessifs purs, tandis que, si ce sont les pois jaunes qui se reproduisent entre eux, le 1/3 seulement d'entre eux donnera des pois jaunes indéfiniment (ce seront ceux qui sont des dominants purs) et les 2/3 fourniront un mélange de jaunes et de verts dans la même proportion de 3 à 1.

dans la conception classique du mendélisme, que le *gris* et le *noir* forment une paire d'allélomorphes, le gris étant dominant et le noir récessif. On pourrait, d'après BATESON, concevoir les choses d'une façon différente. Une première paire d'allélomorphes est formée de *présence de couleur* et *absence de couleur;* une deuxième de : *présence de gris* et *absence de gris.* Quant au noir, il est présent chez les deux parents; s'il ne se manifeste pas en présence du gris, c'est parce qu'une certaine hiérarchie existe entre les déterminants : certains déterminants peuvent empêcher la manifestation d'autres. BATESON appelle les premiers *épistatiques,* les seconds *hypostatiques.* Le gris, tant qu'il est présent, empêche le noir de se manifester; c'est seulement là où il est absent que le noir apparaît. Donc, dans la paire : *présence de gris — absence de gris*, le dernier facteur équivaut, par ses effets, à un déterminant du noir. Un autre phénomène — les faits d'hérédité mixte — qui est interprété dans le mendélisme de Th. MORGAN comme une dominance incomplète, s'interprète dans la théorie de BATESON d'une façon différente. Pour la manifestation complète du caractère envisagé (« dominant »), une double dose de déterminants, identiques dans les deux gamètes, est nécessaire; lorsqu'une dose simple est présente, le caractère ne se manifeste qu'incomplètement.

Revenons à notre exposé des rapports entre les caractères d'après l'école de Th. MORGAN.

Ce que nous avons dit pour un caractère α s'applique à tout autre caractère β pris isolément et individuellement. Mais qu'arrivera-t-il si l'on considère à la fois deux caractères, α et β? Vont-ils montrer une indépendance absolue, ou quelque interrelation réciproque? Les deux cas peuvent se présenter.

Soit P et P', deux parents de races distinctes, présentant l'un et l'autre les caractères α et β, revêtant chez P les facies *a* et *b* et chez P' les facies *a'* et *b'*. A la première génération F_1, on n'observera rien de particulier; s'il n'y a pas de dominance, tous les produits seront intermédiaires à P et P', car, ayant pour formule chromosomienne *a a' b b'*, ils présenteront les caractères mixtes *a a'* et *b b'*. Mais à la génération suivante F_2, deux cas pourront se présenter, et la chose a été constatée, en effet, un grand nombre de fois. Dans un cas, les deux caractères varieront indépendamment l'un de l'autre, en ce sens que, chez un même individu, tandis que le caractère α revêtira la forme *a* du parent P, le caractère β pourra revêtir la forme *b'* du parent P'. Dans l'autre cas, au contraire, si, chez un individu, le caractère α revêt la forme *a* du parent P, le caractère β prend forcément la forme *b* du même parent P. De même, si α revêt la forme *a'*, β prend celle de *b'*, et si α revêt la forme mixte *a a'*, β revêt aussi la forme mixte *b b'*. Dans le premier cas, on dit que les caractères α et β sont indépendants et dans le second qu'ils sont *liés entre eux* (1).

Dans le cas d'indépendance, on admet que les déterminants des

(1) Ainsi, lorsqu'on croise la variété de Pois à fleurs pourpres et à grains de pollen

caractères α et β sont situés dans des paires allélomorphes de chromosomes différents : par exemple, le déterminant de α sera dans le chromosome 1 et celui de β dans le chromosome 2 ; les facies *a* et *a'*, *b* et *b'* seront donc, respectivement, ceux-là dans 1 et 1', ceux-ci dans 2 et 2'. Au contraire, dans le cas d'union, on admet que les déterminants des caractères α et β sont contenus dans un même chromosome, en sorte que les facies *a* et *b*, *a'* et *b'* seront contenus respectivement, ceux-là dans 1 et ceux-ci dans son allélomorphe 1'. Il va de soi que, dans ce cas, *a* et *b* sont inséparables et passent ensemble, en sorte que tout individu qui possède *a* possède aussi *b*; de même *a'* et *b'* sont inséparables, et tout individu possédant *a'* possède aussi *b'*. Conséquemment tout individu possédant *a* et *a'*, possédera aussi *b* et *b'*. Par suite, tout individu de race pure par rapport au caractère α (*a a* ou *a' a'*) est aussi de race pure par rapport à β (*b b* ou *b' b'*) et inversement, tout individu hybride sous le rapport du caractère α (*a a'*) sera hybride pour le caractère β (*b b'*).

Examinons la chose de plus près.

1er cas : Indépendance des caractères. Les produits sexuels mûrs de P et de P' contiennent ceux de P, *a* dans 1 et *b* dans 2, et ceux de P', *a'* dans 1' et *b'* dans 2'. Le zygote placé à l'origine de la génération F_1 contiendra donc *a* dans 1, *a'* dans 1', *b* dans 2 et *b'* dans 2'; tous les individus présenteront (en dehors du cas de dominance) les caractères α et β à l'état mixte *a a'* et *b b'*. Après la réduction, les produits sexuels de la génération F_1 pourront présenter les combinaisons suivantes : *a b*, *a b'*, *a' b*, *a' b'*, qui seront en nombre égal. Le zygote, origine de la génération F_2, présentera donc toutes les combinaisons possibles entre deux séries identiques qui sont l'une et l'autre *a b*, *a b'*, *a' b*, *a' b'*.

Ces combinaisons sont au nombre de 16, savoir :

1 *a a b b* de race pure P.
1 *a a b' b'* pareille à P pour α et à P' pour β.
2 *a a b b'* pareilles à P pour α, mixtes entre P et P' pour β.
1 *a' a' b b* pareille à P' pour α et à P pour β.
1 *a' a' b' b'* de race pure P'.
2 *a' a' b b'* pareilles à P' pour α, mixtes pour β.
2 *a a' b b* mixtes pour α, pareilles à P pour β.
2 *a a' b' b'* mixtes pour α, pareilles à P' pour β.
4 *a' a' b b'* mixtes sous tous les rapports.

Soit en somme sur ces individus, 4 mixtes sous tous les rapports, 8 mixtes pour un caractère, unilatéraux pour l'autre et 2 à caractères purs et rappelant l'un un parent, l'autre l'autre, et 2 homozygotes de race pure rappelant l'un, un des parents et l'autre l'autre.

2e cas. Union des caractères. Les produits sexuels mûrs de P contiennent *a* et *b* dans 1 et ceux de P', *a'* et *b'* dans 1'. Le zygote de F_1

allongés avec une autre variété, à fleurs rouges et à grains de pollen arrondis, les deux caractères provenant du même parent se transmettent toujours ensemble.

De même, chez la Drosophile, si l'on croise la forme sauvage, de couleur grise et à ailes de dimensions normales, avec une forme nouvelle, née récemment par mutation, de couleur noire et à ailes rudimentaires, les deux caractères de chacun des parents se transmettent fidèlement ensemble pendant une série de génération.

contiendra donc $a\ b\ a'\ b'$ ou $a\ a'\ b\ b'$. Les produits F_1 seront donc tous intermédiaires à P et à P'. Les produits sexuels des individus F_1 contiendront les uns $a\ b$, les autres, en nombre égal, $a'\ b'$. En s'unissant entre eux, ils donneront pour le zygote F_2 toutes les combinaisons possibles entre deux séries identiques $a\ b$ et $a'\ b'$, savoir :

1 $a\ b\ a\ b = a\ a\ b\ b$ homozygote identique à P.
2 $a\ b\ a'\ b' = a\ a'\ b\ b'$ hybrides pour α et β.
1 $a'\ b'\ a'\ b' = a'\ a'\ b'\ b'$ homozygote pareil à P',

soit 2 homozygotes de race pure rappelant l'un P, l'autre P', et 2 hétérozygotes intermédiaires aux deux parents, à la fois pour α et pour β.

La dominance, si elle intervenait ici, aurait pour effet, comme plus haut, sans rien changer à la constitution fondamentale, de voiler le caractère récessif en présence d'un dominant et de faire ressembler les hybrides mixtes aux dominants de race pure, sans qu'il soit possible de les en distinguer autrement que par des croisements appropriés.

Nous avons vu que dans les produits F_2 la répartition des caractères a et a' se faisait suivant la formule : $a + 2\ a\ a' + a'$; mais quelle sera la répartition si nous envisageons à la fois 2 caractères a et b non liés entre eux, en tant que situés dans des chromosomes différents ? Voici les formules :

Parents P : $a\ b$: Parents P' : $a'\ b'$ (a et b étant dominants, $a'\ b'$ récessifs). Produits F_1 : ab-$a'b'$; caractères exprimés ab. Gamètes d'où naîtront les F_2, après leur maturation : quatre sortes, savoir : $a\ b$, ab', $a'\ b$, $a'\ b'$. Zygotes d'où naîtra F_2 : on y trouve les 16 combinaisons possibles entre 2 séries identiques à celles que nous venons d'énumérer, ce qui donne :

	caractère	exprimé	
ab—ab	caractère	exprimé	ab
ab—ab'	»	»	ab
ab—$a'b$	»	»	ab
ab—$a'b'$	»	»	ab
ab'—ab	»	»	ab
ab'—ab'	»	»	ab'
ab'—$a'b$	»	»	ab
$a'b'$—$a'b'$	»	»	ab'
$a'b$—ab	»	»	ab
$a'b$—ab'	»	»	ab
$a'b$—$a'b$	»	»	$a'b$
$a'b$—$a'b'$	»	»	$a'b$
$a'b'$—ab	»	»	ab
$a'b'$—ab'	»	»	ab'
$a'b'$—$a'b$	»	»	$a'b$
$a'b'$—$a'b'$	»	»	$a'b'$

soit en tout 9 $a\ b$, 3 $a'\ b$, 3 $a\ b'$ et 1 $a'\ b'$ (1).

1. Lorsque, chez la Drosophile par exemple, on croise la mutation caractérisée par la couleur grise du corps et l'état « vestigial » des ailes avec la mutation caractérisée par la

Cette formule s'applique aux combinaisons de 2 caractères ; on en trouverait de plus compliquées pour les combinaisons de 3 caractères ou plus.

Il arrive parfois que la répartition chez les produits F_2 des deux facies a et a' d'un même caractère α se fait non pas suivant la formule 1 a, 2 $a\,a'$, 1 a', qui, dans le cas de dominance, se ramène, pour les caractères exprimés, à 3 a et 1 a', mais suivant une formule plus complexe $9\,a + 7\,a'$.

Il existe, par exemple, deux races de pois à fleurs blanches. Si on les croise entre elles, elles donnent en F_1 des fleurs colorées. En F_2, les individus de F_1 étant unis entre eux, on trouve la proportion non mendélienne de 9 colorées pour 7 blanches. Th. MORGAN explique ce cas en le rapprochant de celui dont la formule de transmission est 3 : 3 : 1, les 9 revêtant la couleur rouge et $3 : 3 : 1 = 7$, revêtant la couleur blanche. Pour cela il admet que la couleur dépend de deux déterminants situés dans des chromosomes différents a et b pour le rouge, avec leurs allélomorphes a' et b' pour le blanc, les premiers étant dominants, les seconds récessifs, en sorte que la couleur rouge sera réalisée partout où il y aura a et b, quel que soit le reste de la formule, et la couleur blanche réalisée partout où il y aura a' et b' sans qu'il y ait en même temps a et b. Il ne donne pas le détail de la répartition des déterminants et il nous semble que la conclusion ne découle des prémisses (à moins que nous n'ayons pas réussi à comprendre le texte un peu obscur de l'auteur) que sous bénéfice d'une petite réserve (1).

Liaison des caractères. — Nous venons d'examiner les conséquences de l'indépendance et de la liaison de deux caractères par rapport à leur transmission. Examinons maintenant les conséquences de cette indépendance et de cette liaison en ce qui concerne la constitution intime du chromosome.

couleur « ébène », du corps et les ailes longues, tous les individus de F_1, auront les ailes longues et une teinte grise. Reproduits entre eux, ils donneront, en F_2 la proportion suivante :

9 individus gris et à ailes longues ;
3 individus gris à ailes « vestigiales » ;
3 individus « ébène » à ailes longues ;
1 individu « ébène » à ailes « vestigiales ».

(1) Ainsi qu'on l'a vu, les produits résultant de la réalisation des 16 combinaisons possibles entre deux séries identiques comprenant chacune 4 termes qui sont : ab, ab', $a'b$ et $a'b'$. Désignons. pour abréger, ces 4 termes par les signes 1, 2, 3 et 4 dans l'ordre ci-dessus et voyons ce qui va se passer.

1 contenant a et b, toute combinaison le contenant donnera du rouge. Or, ces combinaisons sont : $1 + 1$, seule de son espèce ; puis $1 + 2$, $1 + 3$ et $1 + 4$ avec leurs inverses : $2 + 1$, $3 + 1$ et $4 + 1$, ce qui fait en tout 7 ; enfin, la réunion de $a + b$ est encore réalisée dans les combinaisons $2 + 3$ et son inverse $3 + 2$, où a est apporté par un parent et b par l'autre. Il y a donc bien 9 combinaisons réalisant le rouge. Passons au blanc. Il sera réalisé dans toute combinaison contenant a' et b', c'est-à-dire dans toutes les formules contenant 4 sans contenir en même temps 1. Ces combinaisons sont au nombre de 5, savoir : $4 + 4$, seule de son espèce ; puis $4 + 3$ et $4 + 2$ avec leurs inverses $3 + 4$ et $2 + 4$, soit en tout 5. Restent seulement deux combinaisons ne contenant ni 1 ni 4, ce sont : $2 + 2$ et $3 + 3$, c'est-à-dire $ab'\,ab'$ et $a'b\,a'b$. Or, à s'en tenir aux prémisses, elles ne devraient pas avoir de couleur, puisqu'elles ne réalisent ni la condition du rouge ni celle du blanc ; les facteurs, dominant et récessif, y sont en équilibre : $2\,a + 2\,b'$ ou $2\,a' + 2\,b$. Pour que le blanc soit réalisé, il faut admettre que dans ce cas c'est le facteur récessif qui l'emporte, ce qui ne laisse pas de paraître un peu arbitraire et contradictoire.

La notation commode déjà employée ci-dessus va nous permettre d'exposer clairement certains points importants de la théorie. Dans les gamètes de la génération F_2, avant leur réduction, envisageons une paire de chromosomes allélomorphes 1 et 1', provenant des parents P et P' et contenant, l'un les déterminants *a*, *b*, *c*, *d*, *l*..., l'autre les déterminants *a'*, *b'*, *c'*... *l'*. A la maturation, l'un des deux allélomorphes, 1 par exemple, restera dans l'œuf, l'autre, 1', disparaissant dans le globule polaire. Il en résulte que tous les déterminants *a* à *l* seront présents et tous ceux *a'* à *l'* seront absents : si *a* est présent, *b* à *l* le sont forcément aussi, et le fait qu'un des caractères *a* à *l* de P est exprimé dans le produit F_2 entraîne comme conséquence que tous les autres caractères *a* à *l* seront aussi exprimés dans ce produit : ces caractères sont dits *liés entre eux ;* c'est le *linkage* des Anglais. Les caractères *a* à *l* forment un groupe indissoluble; de même les caractères *a'* à *l'*. Par contre, si la paire d'allélomorphes 2, 2' contient les caractères *m* à *z* et *m'* à *z'*, ceux-ci formeront de nouveau deux groupes indissolubles, mais complètement indépendants des groupes *l* et *l'* ; c'est-à-dire que la présence dans F_2 des caractères *a* à *l* est exclusive des caractères *a'* à *l'*, mais conciliable aussi bien avec les caractères *m'* à *z'* qu'avec les caractères *m* à *z : a* est lié à *b*, mais nullement à *m* ou à *m'*.

Ainsi, les caractères forment des groupes dont les éléments sont unis entre eux, tandis que les groupes eux-mêmes sont entièrement indépendants les uns des autres.

Un exemple bien connu de cette liaison est fourni par les caractères unis au sexe, lesquels comprennent non seulement les caractères sexuels secondaires, mais divers autres caractères qui ne sont liés au sexe par aucune nécessité.

Déterminer dans chaque espèce les groupes de caractères liés entre eux serait fort intéressant, mais extraordinairement difficile. Il faut, pour qu'on y puisse réussir, certaines conditions particulières exceptionnelles qui se sont trouvées heureusement réunies dans une bête aujourd'hui célèbre et sur laquelle on a écrit des volumes, la *Drosophila ampelophila,* mouche des fruits, mouche du vinaigre. Cet insecte ne possède que quatre chromosomes, deux longs et égaux, un troisième plus court, différent chez les deux sexes : c'est le chromosome sexuel, *x* chez la femelle, *y* chez le mâle ; enfin, un chromosome très petit, presque punctiforme.

D'autre part, l'insecte est remarquable par le fait qu'il présente une extraordinaire variété de mutations se manifestant par des caractères parfaitement définis et immédiatement héréditaires. Lorsque l'on examine la liaison de ces caractères, portant sur différents organes et différentes parties du corps (couleur et forme des yeux, couleur du corps, forme des ailes, etc.), on constate qu'ils forment précisément quatre groupes : 1° un très petit, formé de deux caractères seulement : courbé et sans yeux, qu'il est indiqué de loger dans le petit chromosome n° IV ; 2° un groupe lié au sexe, qui se loge nécessairement dans le chromosome de taille moyenne, *x* ou *y*, et qui porte le n° I : anormal, linéaire, bifide, arqué, cerise, chrome, en massue, déprimé,

tacheté, éosine, fourchu, vert, miniature, rudimentaire, court, sable, etc. ; 3° deux grands groupes sub-égaux correspondant aux chromosomes II et III et comprenant les caractères : aptère, noir, en ballon, frangé, pourpre, pointu, donnant peu de recoupements (1), tronqué, vestigial, en bâtonnet, géant, nain, ébène, reniforme, rose, tête blanche, ocelles blancs, safran, déformé, etc., etc.

Le recoupement (*Crossing-over*). — Mais il s'en faut de beaucoup que les faits soient toujours en accord avec la belle simplicité schématique que nous venons d'esquisser; il arrive fréquemment que des caractères liés entre eux se dissocient et que des caractères exclusifs l'un de l'autre se rencontrent simultanément.

Pour reprendre notre notation, nous dirons que certains individus de F_2 montrent, en même temps que la plupart des termes de la série a à l, quelques-uns des termes de la série allélomorphe a' à l' remplaçant leurs homologues de la première série : on aura, par exemple, a' b' c d... l : il y a eu *disjonction* et *recombinaison*. Si ces phénomènes étaient complètement irréguliers, ils seraient difficilement conciliables avec la théorie; mais les mendéliens ont constaté dans un nombre notable d'expériences que, pour chaque caractère donné, la proportion des cas de disjonction est à peu près fixe : par exemple, on n'observera qu'une fois sur cent le remplacement de a par a', tandis que le remplacement de k par k' se rencontrera 15 fois sur cent (2). Cette remarque les a incités à chercher dans le comportement des chromosomes l'explication de ces phénomènes et ils ont trouvé ceci : les deux allélomorphes l et l' d'une même paire, au lieu de rester parallèles et séparés comme dans le cas normal, pour passer intégralement l'un dans l'œuf, l'autre dans le globule polaire, se croisent, puis se soudent au point de croisement, et, au moment de la séparation, au lieu de se désunir, se recoupent de telle façon que l'un des segments, celui de gauche, par exemple, se trouve formé de la partie inférieure de l et de la partie supérieure de l' et celui de droite de la partie supérieure de l et l'inférieure de l'. Certains aspects histologiques observés dans la série des ovogonies (jamais dans les spermatogonies) fournissent une certaine base objective à cette spéculation. On admet, en outre, et cela de toute nécessité, sans quoi toutes les conséquences seraient bouleversées, que les deux allélomorphes sont toujours orientés leurs extrémités homologues du même côté et exactement à la même hauteur, sans aucun décalage, en sorte que, si le

(1) Voir pour l'explication de ce terme le § suivant.

(2) Ainsi, chez la Drosophile, la couleur noire du corps et les ailes rudimentaires se transmettent ensemble lorsqu'on croise cette mutation avec la forme sauvage, à ailes longues et de couleur grise. En F_1, les individus contiennent deux paires de caractères allélomorphes : *noir-ailes rudimentaires* et *gris-ailes longues*, le second groupe étant dominant. Si on recroise un ♂ de cette génération avec une ♀ de la mutation *noir-ailes rudimentaires*, la F_2 comprendra des individus des deux catégories, par moitié. Mais si c'est une ♀ de F_1 qui est recroisée avec un mâle *noir-ailes rudimentaires*, on obtient le même résultat dans 83 0/0 des cas, tandis que dans 17 0/0 la combinaison est inverse : la moitié des descendants présentent les caractères *noir-ailes longues*, l'autre moitié, la combinaison *gris-ailes rudimentaires*.

point de croisement est pour 1 entre *c* et *d*, par exemple, il sera pour 1' entre *c'* et *d'*, et les parties échangées seront rigoureusement équivalentes. On voit sans qu'il soit utile d'insister que, si les choses sont vraiment ainsi, les phénomènes de la disjonction et de la recombinaison sont immédiatement expliqués.

Le fait que le pourcentage des disjonctions est fixe pour un même caractère et différent pour chacun d'eux s'explique en admettant que la position du point d'entrecroisement des deux allélomorphes dépend uniquement du hasard. Dès lors, il est évident que deux caractères ont d'autant plus de chance d'être disjoints que leurs déterminants sont séparés dans le chromosome par un plus grand intervalle, et inversement. On peut même admettre qu'il y a proportionnalité entre ces deux variables, en sorte que le pourcentage des disjonctions fournit la mesure de l'intervalle entre les déterminants correspondants. On comprend ainsi, sans qu'il soit utile d'entrer dans le détail, que l'on puisse, au moyen d'un nombre suffisant de déterminations partielles, calculer la distance relative de chaque déterminant à chacun des autres du même groupe, et finalement tracer le schème de la succession des déterminants tout le long du chromosome. Ces schèmes ont été tracés pour la Drosophile avec une précision parfaite; c'est là un résultat tout à fait admirable, abstraction faite des réserves touchant à sa validité.

Il résulte de ce qui précède que tous les déterminants situés d'un même côté du point de croisement forment un tout indissoluble qui, en bloc, reste ou passe du côté opposé. Ainsi, si *d* à *l* revêtent dans F_2 le caractère de P tandis que *a* à *c* revêtent le caractère *a'* à *c'* du parent P', *k*, situé entre *c* et *l*, devra nécessairement revêtir le caractère de P, et *b*, intermédiaire entre *a* et *c* devra présenter le facies *b'*, du parent P'; en d'autres termes, le recoupement divise le chromosome seulement en deux parties et dans chacune de ces deux parties la liaison conserve ses droits. Mais certains faits de transmission montrent qu'il n'en est pas toujours ainsi (1) : des disjonctions nouvelles apparaissent dans les portions de chromosomes dont les éléments devraient rester liés entre eux. Pour surmonter cette difficulté, les mendéliens admettent que les deux allélomorphes peuvent, en se courbant, se croiser en plus d'un point et échanger ainsi des tronçons plus ou moins nombreux ou plus ou moins courts et diversement placés; ou même qu'ils peuvent, s'enroulant l'un autour de l'autre, opérer entre eux tous les échanges imaginables. Quelques aspects

(1) Lorsqu'on croise, par exemple, une ♀ de Drosophile à yeux blancs et à ailes « miniature » avec un ♂ sauvage, à ailes grises et à yeux rouges, on trouve en F_1, chez les ♀, 33 0/0 de recoupement, c'est-à-dire d'individus à yeux blancs et à ailes longues et d'autres à yeux rouges et à ailes « miniature », par moitié. D'autre part, si la même femelle (yeux blancs, ailes « miniature ») est croisée avec un mâle à ailes longues et à yeux rouges, mais ces yeux étant de forme linéaire au lieu d'être arrondis, il se produira un second recoupement entre les caractères des yeux, qui donnera, en F_1, 44 0/0 de femelles à yeux blancs linéaires et à yeux rouges arrondis, 22 0/0 de chaque catégorie. Et comme les trois facteurs : yeux blancs, ailes « miniature », yeux linéaires se trouvent tous les trois logés dans le chromosome n° 1 et dans l'ordre indiqué, il s'ensuit que le recoupement a dû se faire entre le premier et le deuxième et entre le deuxième et le troisième.

histologiques, présentant les segments enroulés en hélices, sont la base objective de cette importante conception. On voit qu'avec ces nouvelles hypothèses toutes les disjonctions et recombinaisons, toutes les exceptions à la loi simple primitive s'expliquent si aisément que c'est presque un luxe de chercher la solution individuelle de chaque cas particulier.

La transmission du sexe. — La transmission du sexe des parents à la progéniture a été éclairée d'un jour tout nouveau par la découverte des chromosomes sexuels. Cette découverte n'appartient pas aux mendéliens, mais ils l'ont généralisée et l'ont fait entrer dans leur système, en cherchant à la faire cadrer avec l'ensemble de leurs conceptions. On sait qu'on a découvert chez un certain nombre d'animaux un chromosome différant en général des autres par sa taille moindre et par quelques caractères spéciaux. Il y a lieu de distinguer deux types. Dans le type *Drosophila,* qui se retrouve chez beaucoup d'autres Insectes, les Araignées, certains vers (*Ascaris*), des Echinodermes, des Amphibiens et des Mammifères (y compris l'homme), on trouve dans les ovogonies une paire d'allélomorphes identiques entre eux que l'on désigne par XX, et dans les spermatogonies une paire d'allélomorphes sexuels différents l'un de l'autre et que l'on désigne par X et Y : ainsi, sous ce rapport, la femelle est homozygote et le mâle hétérozygote. Après la réduction, les œufs mûrs contiennent un seul chromosome X et les spermatozoïdes un seul chromosome, les uns X, les autres Y, par moitié. Après la fécondation, le zygote contient donc soit XX soit XY ; dans le premier cas, la formule de la femelle est reconstituée et l'individu est femelle; dans le second, est reconstituée la formule XY, et l'individu est mâle. Ainsi s'explique qu'il y ait autant de mâles que de femelles. La chose se continue ainsi indéfiniment dans toutes les générations. C'est le mâle qui détermine le sexe.

Dans le second type (*Abraxas*), qui se retrouve chez divers Insectes et Oiseaux, tout est semblable, mais l'ordre des choses est renversé : c'est l'ovule qui est hétérozygote et la spermatogonie homozygote, et c'est la femelle qui détermine le sexe. Pour distinguer ce cas du précédent, on a convenu d'appeler WZ les chromosomes sexuels de la femelle et ZZ ceux du mâle. Tout cela est parfaitement simple et clair et la seule objection que l'on puisse faire, mais elle est fort grave, c'est que la généralisation de ces faits et aussi la distinction des chromosomes sexuels sont loin de reposer sur des observations suffisantes.

Nous avons dû rappeler ces faits pour montrer maintenant comment la théorie mendélienne s'en sert pour expliquer certains traits de la transmission de caractères liés au sexe.

La détermination du sexe mâle (XY) est liée moins à la présence de l'allélomorphe Y qu'à l'absence d'un second X. Dans certains cas, en effet, Y manque chez le mâle et les spermatogonies ont un seul X, en sorte que les spermatozoïdes ont les uns X, les autres rien. Le zygote résultant de la copulation a donc pour formule soit XX, et alors il est femelle, soit X, et alors il est mâle.

L'observation des faits génétiques cadre avec la conception chromosomienne ci-dessus. En effet, lorsque, dans un croisement, le mâle présente un caractère dominant, on constate que ce caractère n'est transmis qu'aux descendants femelles; il manquait donc dans les spermatozoïdes producteurs de mâles. Cela permet de conclure que ce caractère dominant était lié au chromosome X du mâle et non au chromosome Y.

Cette conception permet d'expliquer des cas en apparence mystérieux de transmission héréditaire de caractères liés au sexe. C'est ainsi que, si l'on unit des *Drosophila* femelles à yeux rouges (caractère dominant) à des mâles aux yeux blancs (caractère récessif), on obtiendra à la génération F_1 rien que des yeux rouges, et à la génération F_2 des femelles toutes à yeux rouges et des mâles les uns à yeux rouges, les autres à yeux blancs, en nombre égal. Pour élucider ce fait, il est nécessaire de distinguer par un signe en indice le X de la femelle de l'X du mâle. Voici les formules des générations successives.

		Femelle.	Mâle.
Parents	avant la réduction....	$X_f\ X_f$	$X_m\ Y$
—	après la réduction....	X_f	X_m / Y
F_1	avant la réduction......	$X_f\ X_m$	$X_f\ Y$
F_1	après la réduction......	X_f / X_m	X_f / Y
F_2	....	$X_f\ X_f$ / $X_f\ X_m$	$X_f\ Y$ / $X_m\ Y$

Il suffit de se rappeler que X_m (yeux blancs) est toujours dominé par X_f (yeux rouges) pour retrouver le résultat génétique indiqué.

Inutile de multiplier les exemples.

Influence du milieu. — Jusqu'ici, tous les obstacles que les faits ont fait surgir sous les pas de la théorie ont pu être surmontés par des hypothèses sur la constitution des chromosomes et sur leur comportement. Mais une autre catégorie de difficultés oblige à faire appel à des phénomènes d'un tout autre ordre, à des réactions des déterminants sous l'influence des conditions de milieu.

En voici quelques exemples. Voici un lot de Primevères à fleurs blanches chez lesquelles rien ne permet tout d'abord de supposer que le caractère blanc n'est pas pur. Cependant, si on les cultive à une température inférieure à 20°, certaines conservent des fleurs blanches, tandis que chez d'autres les fleurs deviennent rouges. Cela permet de distinguer dans le stock primitif, en apparence homogène, deux races : l'une blanche pure, l'autre possédant les caractères blanc et rouge. Mais ces caractères, au lieu de se manifester simultanément par une teinte rose, apparaissent à l'exclusion l'un de l'autre, le premier au-dessus de 20°, le second au-dessous ; l'un a besoin pour se manifester d'une température élevée, l'autre de température basse.

Des exemples analogues sont fournis par les Drosophiles qui, en

milieu sec, présentent les caractères de la race sauvage, tandis qu'en milieu humide elles montrent certaines modifications dans les bandes noires de l'abdomen.

On trouve également des exceptions de ce genre dans les faits relatifs à la transmission du sexe. Ce sont ceux dans lesquels on voit, sous l'influence des conditions ambiantes (milieu, substances chimiques diverses, etc.) non seulement les caractères en rapport avec le sexe subir des modifications importantes, mais le sexe lui-même se transformer et devenir l'inverse de ce qu'exigerait la théorie. Ainsi, chez la Drosophile, il y a un caractère lié au sexe (une anomalie de l'abdomen); les mâles anormaux, croisés avec les femelles normales, donnent en F_1 des filles anormales et des fils normaux (résultats mendéliens) si la nourriture est humide; si elle est sèche, les résultats sont, disent les mendéliens, « obscurs » : tous les individus de la génération F_1 sont normaux.

Chez la Bonnellie, Baltzer a montré que les jeunes larves sont toutes hermaphrodites au début; elles se développent ensuite en mâles en présence des femelles adultes, et en femelles lorsqu'elles n'en rencontrent point. La sécrétion de la trompe sur laquelle les larves se fixent dans le premier cas serait l'agent faisant évoluer en mâles les jeunes larves, quelles que soient leurs formules chromosomiennes.

Le mendélisme explique ces cas en supposant que le déterminant du sexe n'est pas la seule condition du sexe et de ses caractères : il lui faut pour cela la collaboration non seulement du cytoplasme ambiant que peuvent modifier les influences physiques et chimiques très variées, mais celle des facteurs des autres caractères, soumis eux-mêmes à des influences analogues; et cette modification pourrait acquérir une telle influence qu'un sexe pourrait apparaître là où se trouve le déterminant du sexe opposé. Il en serait ici de même que pour les différenciateurs dans les opérations chimiques, lesquels peuvent, selon leur nature, faire apparaître des caractères différents, ou même inverses, dans un même complexe chimique.

La conception factorielle. — Dans la conception initiale des mendéliens, à un caractère correspond un seul et unique déterminant, et chaque déterminant conditionne à lui seul un caractère. Or, certains faits sont venus montrer que cette conception simpliste n'était pas soutenable.

Si l'on compare le pourcentage des disjonctions et recombinaisons des divers caractères, on constate que pour certains d'entre eux ce pourcentage est identique. Or, d'après ce que nous avons expliqué plus haut, pourcentage identique signifie localisation identique sur le chromosome. Si donc deux déterminants occupent la même place sur le chromosome, c'est qu'ils n'en font qu'un, ce qui revient à dire qu'un même déterminant peut conditionner deux ou plusieurs caractères. D'autre part, certains faits montrent qu'un même caractère peut dépendre, et dépend en général, de plusieurs, voire d'un grand nombre

de déterminants (1). De là est résultée la nécessité de substituer à la notion de déterminants celle de *facteurs* ou *gènes*. Les facteurs diffèrent essentiellement des déterminants en ce que chaque facteur participe au conditionnement de plusieurs, voire de nombreux, caractères, et que chaque caractère réclame pour s'exprimer la collaboration de plusieurs, voire d'un grand nombre, de déterminants. Mais, malgré ce qu'on serait tenté de croire au premier abord, le facteur n'est nullement une entité subjective : il est, dans l'esprit des mendéliens, tout comme le déterminant, une particule matérielle occupant dans le chromosome une place détérminée.

L'idée de cause, si claire en philosophie, n'a point de place dans les sciences de la nature, ainsi que l'a bien montré Verworn : la cause serait ce qui, à lui seul, engendrerait un phénomène ; or, aucun phénomène n'a une *cause* unique : il a des *conditions* multiples. Même si l'une des conditions peut être jugée subjectivement comme prépondérante, les conditions accessoires n'en sont pas moins indispensables à la réalisation du phénomène. D'autre part, aucune condition n'est invariablement liée à un seul phénomène ; elle peut intervenir dans une multitude d'autres phénomènes, peut-être fort différents du premier.

Une comparaison fera bien comprendre cette idée. En arithmétique, tout nombre est décomposable en facteurs premiers : on peut donc dire, en prêtant aux termes une certaine élasticité, qu'un nombre est un phénomène qui a pour conditions un certain nombre de facteurs premiers : il est le résultat précis de leur collaboration, et l'on ne saurait changer quoi que ce soit à la valeur de l'un deux sans détruire le nombre; par contre, aucun facteur premier n'est invariablement lié à un nombre quelconque. Il fait, dans d'autres associations, partie intégrante d'une infinité d'autres nombres. Eh bien, le nombre, c'est le caractère mendélien ; les facteurs premiers de ce nombre, ce sont les facteurs mendéliens de ce caractère. Ainsi, rien n'est indécis, rien n'est flou ; chaque facteur est quelque chose de parfaitement précis, ayant sa personnalité individuelle ; mais les facteurs sont nombreux, et de l'infinie variété de leurs combinaisons résulte l'infinie variété des caractères. D'ailleurs, les facteurs étant des particules matérielles ayant chacune leur place déterminée, à eux s'applique tout

(1) Ainsi, lorsque, chez la Drosophile, on observe une nouvelle race, caractérisée par diverses particularités qui sont faciles à suivre chez la plupart des individus, mais s'atténuent ou disparaissent chez un certain nombre (comme par exemple, pour l'anomalie qui consiste en ce que les ailes ne se déploient pas, et quelques autres particularités structurales qui l'accompagnent), on suppose qu'il y a, pour toutes ces manifestations, un seul facteur, mais dont les effets sont les uns constants, les autres occasionnels et variables.

Au contraire, on conclut à l'existence de plusieurs déterminants régissant le même caractère dans les cas comme celui-ci. Chez la Drosophile, il arrive que l'œil rouge est changé en œil rose, mais lorsqu'on étudie la liaison entre ce nouveau caractère et d'autres qui l'accompagnent, on trouve qu'il est lié tantôt au sexe, tantôt au groupe, qui est logé dans le chromosome n° III. La couleur rose est considérée comme due à deux mutations de facteurs différents : l'une qui se produirait dans le chromosome sexuel, l'autre dans le chromosome n° III. De même pour la couleur foncée du corps de cette même Drosophile : cette couleur étant accompagnée d'autres caractères dont la localisation ne cadre pas avec l'hypothèse mendélienne, on arrive à lui assigner 9 facteurs différents, et ce qui complique encore les choses, l'action de ces facteurs varie avec l'âge.

ce qui a été dit des déterminants à propos de la liaison, de la dissociation, de la recombinaison, etc. Ajoutons enfin pour préciser, que ces particules matérielles sont considérées comme des édifices chimiques extraordinairement complexes, et que c'est par leurs propriétés physico-chimiques qu'elles interviennent dans l'expression des caractères.

Dans la conception de Bateson, les facteurs ne sont pas liés aux chromosomes et la conception même des chromosomes comme porteurs des caractères héréditaires est éliminée comme insuffisamment démontrée. Bateson compare les effets produits par les facteurs à ceux des *ferments* (présents ou absents) et la transmission des caractères à celle de substances analogues aux ferments. La ségrégation ne se présente pas dans cette hypothèse comme nécessairement liée à la maturation des produits sexuels ; mais elle n'est pas non plus un phénomène chimique. Bateson la conçoit plutôt comme un phénomène physique, analogue, par exemple, à ce qui se passe lorsque le précipité se sépare du filtrat. Le précipité déterminerait l'apparition d'un caractère (dominant) ; l'absence de précipité ferait apparaître un caractère récessif.

Allélomorphes multiples. — Nous avons examiné le cas où un caractère α revêt dans les allélomorphes de la génération F_1 les facies a et a' des parents P et P'. Mais il n'y a aucune raison pour que le phénomène s'arrête là. En fait, on voit le caractère α revêtir en outre les facies a'', a''', a'''' etc., chez les mutants P'', P''' P'''', et tous ces facies jouent leur rôle au même titre dans les hybridations. Les facies a, a' a'' etc., sont exclusifs les uns des autres, l'un étant dominant par rapport à l'autre, et c'est en cela essentiellement que ces facies d'un même caractère diffèrent de caractères distincts. Aussi, au lieu d'être représentés par des déterminants a, b, c, d distincts étayés le long d'un même chromosome, ils sont représentés par des déterminants homologues situés aux points correspondants de chromosomes allélomorphes. La chose est d'ailleurs démontrée par le fait que tous ces facies présentent le même nombre de dissociations et de recombinaisons avec les autres caractères, ce qui montre qu'ils sont situés à la même hauteur sur les chromosomes homologues. De là, la notion d'allélomorphes multiples, notion qui s'impose et qui n'est que la traduction des faits eux-mêmes en langage mendélien. Ainsi, si on croise un mâle de *Drosophila* à yeux blancs avec une femelle à yeux rouges, on trouve en F_2 la proportion mendélienne de 3 rouges pour 1 blanc, plus exactement : 1 rouge, 2 rouges-blancs avec rouge dominant et 1 blanc, et on considère que les facteurs pour le rouge et pour le blanc sont allélomorphes. Si on croise un mâle aux yeux « éosine » avec une femelle aux yeux rouges, le résultat est le même. C'est là une 2ᵉ paire d'allélomorphes. Si le même mâle aux yeux blancs est croisé avec une femelle aux yeux « éosine », même résultat encore, donc une 3ᵉ paire d'allélomorphes. Donc, le facteur « yeux rouges » a, chez les uns, pour allélomorphe les « yeux blancs », chez les autres les « yeux

éosine », et de même le facteur « yeux blancs » a pour allélomorphe, selon les individus, le facteur « yeux rouges » ou le facteur « yeux éosine », et enfin le facteur « yeux éosine » a pour allélomorphe chez certains individus le facteur « yeux rouges », chez d'autres le facteur « yeux blancs ». Le facteur pour les yeux blancs est très étroitement rattaché à la couleur jaune du corps (1 % des recoupements, seulement), et il en est de même du facteur pour les yeux éosine. Les deux facteurs ont aussi le même degré de liaison avec les ailes « miniature » (33 %), etc.

Des cas compliqués se présentent qui sont expliqués par l'existence d'un plus grand nombre d'allélomorphes encore. Ils résultent de ce qu'un facteur change sur place de multiples façons, créant ainsi des caractères qui, comme membres d'une paire, peuvent se remplacer. Une autre explication consiste à supposer que ces facteurs n'occupent pas *la même place*, mais sont si rapprochés qu'ils sont « complètement liés » et ne présentent jamais de recoupement. Le résultat pratique est, d'ailleurs, le même.

Quelques cas aberrants. — Aux aberrations des règles ordinaires de la transmission génétique des caractères correspondent des aberrations dans les conditions chromosomiennes. Ainsi, l'on observe que certains hybrides, au lieu de faire retour à l'une des races parentes lorsqu'ils sont indéfiniment recroisés avec elle, conservent indéfiniment leurs caractères hybrides intermédiaires. Cela peut s'expliquer par une particularité du comportement des chromosomes : les deux allélomorphes sont trop différents l'un de l'autre pour s'unir ensemble, en sorte qu'ils restent indépendants et se divisent au lieu de se séparer. Il arrive alors que, chez l'hybride, le gamète, à la maturation réductrice, au lieu d'éliminer pour chaque caractère la forme propre à l'un des deux parents, conserve les deux; ainsi, soit P et P′ deux parents possédant deux sortes de caractères α et β, et supposons que α soit assez semblable dans P et P′ pour être représenté par deux allélomorphes (cas peu nombreux) que l'on pourra figurer par la lettre a, tandis que pour le caractère β la différence est assez grande pour qu'il soit nécessaire de distinguer b provenant de P et b' provenant de P′. Les caractères de cet ordre sont beaucoup plus nombreux. Sous le rapport de caractère α et β, tous les hybrides F_1 auront pour formules $a\ a\ b\ b'$ et seront intermédiaires à P et P′.

Dans les gamètes avant la réduction, les chromosomes a s'uniront par paires; à la division réductrice, les deux a se sépareront et chaque gamète en recevra un, tandis que b et b', au contraire, trop différents pour s'unir, resteront indépendants et se diviseront, et chaque gamète mûr recevra b et b' et aura pour formule totale $a\ b\ b'$. Recroisé avec l'un des parents, P′ par ex., qui a pour formule $a\ b'$, le zygote aura pour formule $a\ a\ b\ b'\ b'$. Et comme b ne peut jamais disparaître, puisqu'il se divise avant la maturation réductrice, il restera toujours dans le gamète et dans le zygote, malgré autant de recroisements que l'on voudra avec P′, en sorte que le caractère b du parent P ne sera jamais

perdu. Même le caractère *b'* du parent P' ne s'accentuera pas, parce que les deux chromosomes *b'* étant identiques, ils ne s'accoupleront pas et se sépareront au lieu de se diviser, en sorte que chaque gamète de la génération suivante n'en recevra jamais qu'un (1).

D'autres cas d'aberrations plus singulières encore ont provoqué de nouvelles explications où l'on fait intervenir un fait biologique nouveau : la *non-disjonction* des chromosomes sexuels femelles dans la division réductrice. Au lieu que les œufs XX avant la maturation soient tous X après la division réductrice, ils présentent une petite quantité d'XX, où les deux X sont restés dans l'œuf, et une proportion égale d'œufs O, où les deux X sont passés dans le globule polaire. Ce processus biologique a été découvert par Bridges et étudié dans de nombreux élevages; il permet d'expliquer par des combinaisons fort compliquées un certain nombre d'aberrations dont l'exposé nous entraînerait trop loin et pour lesquelles nous renvoyons aux mémoires originaux.

Certains cas obligent même les mendéliens de sortir des cadres des phénomènes chromosomiens et même nucléaires et d'admettre une transmission héréditaire ayant pour substratum le cytoplasma et ses divers organes. Cette idée a été suggérée par des exemples tels que celui de *Mirabilis jalapa,* où il existe des branches à feuilles vertes, d'autres à feuilles tachetées; les fleurs transmettent aux descendants les caractères de la branche qui les portait, mais seulement si ces fleurs sont femelles. Cela s'explique si l'on considère la dépigmentation des plastides chlorophylliens comme une maladie transmissible par le seul cytoplasma. — Chez *Pelargonium,* il existe de même des feuilles blanches, vertes et panachées, mais la transmission de la panachure aux descendants a lieu en tout cas, quel que soit le sens du croisement (père blanc, mère verte ou réciproquement). Il résulte de là que le cytoplasma mâle intervient dans la transmission du caractère. Quant à la présence dans chaque génération de quelque rameaux purement blancs ou verts, elle s'explique par les hasards de la répartition des plastides blancs et verts dans les divisions somatiques, qui se fait suivant la loi des grands nombres, entraînant dans quelques cas exceptionnels l'exclusion des grains blancs ou des grains verts dans une cellule, et par suite dans toute sa lignée descendante.

Le mendélisme et la variation. — On peut distinguer deux sortes de variations : celle qui provient de la recombinaison des caractères déjà présents et celle qui provient de l'apparition de caractères vraiment nouveaux. La première s'explique aisément par la théorie mendélienne et, à vrai dire, la théorie tout entière vit de ces recombinaisons, dont elle donne les règles précises et variées. La seconde est admise par les mendéliens, qui font largement usage de la mutation de de Vries; mais elle ne se rattache pas à leur système d'une manière étroite, comme la

(1) Les recroisements des Microlépidoptères, étudiés par Standfuss en sont un exemple. Doncaster a montré chez d'autres hybrides des Microlépidoptères que la fusion des chromosomes ne s'opérait pas, le nombre des chromosomes de l'hybride étant presque égal à la somme des nombres haploïdes des deux parents.

variation recombinatoire, et marche à côté d'elle, sans la pénétrer, sans y trouver une explication. Les mendéliens semblent ne pas se préoccuper de sa nature par rapport aux déterminants et aux facteurs, sans doute parce qu'ils sentent là une difficulté dont ils ne voient pas la solution.

C'est là probablement ce qui a amené l'un d'entre eux à proposer une explication de l'évolution sans faire appel à l'introduction de caractères nouveaux. S'il est difficile de concevoir l'apparition de nouveaux caractères dans la théorie mendélienne, la perte de facteurs peut aisément s'expliquer. Aussi BATESON propose-t-il une explication vraiment originale et inattendue, fondée sur un large emploi des facteurs inhibiteurs et sur leur rejet progressif au cours de l'évolution phylogénétique. Pour résumer en deux mots sa pensée, l'Amibe ancestrale aurait contenu tous les facteurs des caractères qui devaient se manifester ultérieurement dans la phylogénèse, mais maintenus à l'état d'inaction par un nombre égal de facteurs inhibiteurs; dès lors, toute apparition d'un caractère nouveau s'explique par le rejet de ou des facteurs inhibiteurs de ce caractère. La théorie est tellement simple que, malgré l'immensité de son envergure, elle tient en quelques mots et qu'il serait superflu de s'étendre sur elle tant que l'on veut s'abstenir de la discuter.

II. — CRITIQUE DE LA THÉORIE.

Les faits mis en lumière par NAUDIN, puis par MENDEL ont, pour le problème de la transmission héréditaire des caractères, une importance considérable. Ils ont montré l'existence des règles dans cette transmission; pour la première fois, ils ont permis de prévoir avec une précision relative, au moins dans certaines circonstances, comment s'opère cette transmission. L'un des signataires de cet article avait pu écrire à bon droit avant que les travaux de ces savants eussent été exhumés : « En fait de transmission de caractères, tout est possible, rien n'est certain. » Aujourd'hui, cette proposition, au moins sous cette forme absolue, ne peut plus être maintenue. On peut, dans certains cas, encore bien rares il est vrai, affirmer d'avance comment se fera la transmission de certains caractères des parents aux descendants. C'est là un fait capital, dont l'importance ne saurait être méconnue.

Un autre résultat important a été la découverte d'une relation causale remarquable entre les faits de transmission héréditaire et le comportement des chromosomes dans la division nucléaire, la maturation des produits sexuels et la fécondation. Ici, il faut reconnaître que l'initiative n'appartient pas aux mendéliens, mais à WEISMANN; les mendéliens ont utilisé les conceptions de ce dernier, mais ils les ont modifiées, adaptées aux besoins de leurs théories et largement étendues. Grâce à eux, on a aujourd'hui non seulement une connaissance des faits de l'hérédité, mais une conception de leur mécanisme, sinon certain, du moins possible, ce qui est déjà intéressant.

La recherche des détails de ce mécanisme a exercé une telle séduction sur l'esprit des partisans de la théorie de MENDEL que des pléiades de chercheurs se sont lancés sur cette piste, et cela a été l'origine d'une multitude de travaux intéressants où l'on a serré de plus près qu'on n'avait fait jusqu'alors la solution du problème de la transmission héréditaire, dans ses effets, dans ses causes et dans ses conséquences immédiates et lointaines. Parmi ces travaux, il faut réserver une place d'honneur, sans méconnaître le mérite de beaucoup d'autres (en particulier de ceux de CUÉNOT), à ceux de Th. MORGAN et de son école sur la Drosophile. Ces recherches sur les hybridations entre mutants de la mouche des fruits constituent, le mot n'est pas trop fort, un admirable écrin de joyaux scientifiques, et l'on peut dire que, grâce à eux, la Drosophile a fait autant et plus pour la solution du problème de l'hérédité que l'*Ascaris megalocephala* pour celle du problème de la fécondation.

On voit que nous ne méconnaissons nullement le vif intérêt du mendélisme ni le très réel mérite des travaux de MENDEL et des mendéliens, mais nous pensons cependant que l'on a trop fermé les yeux sur les incertitudes de la théorie, sur ses défauts, ses lacunes, ses invraisemblances, sur la fragilité des bases objectives sur lesquelles repose le colossal édifice des hypothèses mendéliennes. C'est ce que nous allons montrer maintenant, pour retenir si possible les travailleurs qui se lancent sur cette pente facile et agréable sans en avoir suffisamment discerné les dangers.

Un premier point à remarquer, c'est que, comme la théorie weismannienne, la théorie de MENDEL réclame l'individualité permanente des chromosomes et elle ne saurait s'en passer : c'est sa base, son fondement essentiel; sans elle tout s'écroule. Or, cette permanence n'est aucunement démontrée; s'il est vrai qu'elle est généralement admise, beaucoup de bons esprits la nient. Si on y croit, c'est moins parce qu'on l'a constatée que parce qu'on en a besoin pour étayer tel ou tel système. En fait, sauf dans quelques cas particuliers, elle est contredite par l'observation. Pendant la phase de repos intermédiaire à deux cinèses, on n'en trouve aucune trace : les chromosomes sont réduits à une poussière de grains chromatiques dispersés dans le nucléoplasme où aucune frontière intérieure n'est reconnaissable ; de telles frontières ont été admises par quelques-uns entre les lots de granules chromatiques correspondant aux divers chromosomes, mais c'est une conception sans base objective. L'admettre choque toute vraisemblance et va presque à l'encontre du bon sens. La théorie weismannienne pourrait à la rigueur s'en passer; la mendélienne non seulement ne le peut pas et s'écroule si on la lui refuse, mais elle y ajoute des exigences nouvelles. Il faut non seulement que les chromosomes soient permanents, ou plutôt se reconstituent identiques à eux-mêmes après chaque phase de repos, mais il faut encore que les couples allélomorphes se constituent, au moins au moment de la division réductrice, de telle façon que l'un des partenaires soit formé des éléments d'un des chromosomes maternel et l'autre des éléments d'un chromosome paternel homologue. La seule base objective de cette

conception réside dans le fait quelquefois observé que les chromosomes paternel et maternel restent rapprochés sans se fusionner après la fécondation. Mais cela ne dure qu'un temps très court et rien, absolument rien, n'autorise à admettre que ces partenaires se retrouvent identiques à eux-mêmes après les divisions et les stades de repos qui séparent de la fécondation les ovo- ou spermatocytes qui déterminent les lignées germinales. L'admettre, c'est réclamer une chose contre laquelle parlent tous les aspects cytologiques d'une multitude innombrable de divisions.

Non moins gratuite et contraire à l'observation est l'hypothèse d'après laquelle les déterminants ou les facteurs différents les uns des autres seraient alignés en grains de chapelet tout le long de chaque chromosome. Ces déterminants ou ces facteurs sont, comme nous l'avons vu, des complexes différents tous les uns des autres par quelque particularité de leur constitution chimique; comment se fait-il qu'aucun différenciateur (et l'on sait combien sont nombreux ceux qui ont été employés) n'a permis de montrer la moindre trace de cette différence? Là où de telles différences existent, comme entre les chromosomes, les nucléoles, les centrosomes, les mitochondries, les plastides, les filaments achromatiques, la différenciation par les réactifs colorants la révèle; mais dans l'intérieur d'un même chromosome jamais une telle différence n'a été observée. N'y a-t-il pas là de quoi éveiller un certain scepticisme?

Pour en finir avec les forces hypothétiquement mises en jeu pour expliquer un hypothétique comportement des chromosomes, faisons une dernière remarque. Pour les nécessités du regroupement, les mendéliens réclament un ajustage rigoureux des deux chromosomes allélomorphes, de telle façon que chaque déterminant soit exactement en face de son homologue, ce qui exige une précision d'ajustage de l'ordre d'une fraction de μ. Cet ajustage (dont les préparations histologiques ne nous montrent nullement le tableau) réclame l'intervention de forces attractives s'exerçant entre les déterminants homologues. Or, de pareilles forces sont peu compatibles avec l'indifférence absolue du point de croisement, et tout à fait incompatibles avec l'écartement en X des deux chromosomes à partir de ce point de croisement. C'est déjà beaucoup de faire intervenir, avec un parfait arbitraire, des forces moléculaires dont on ne sait rien de précis; c'est tout à fait abusif de demander à ces forces des effets contradictoires.

Il convient de remarquer que cette analyse minutieuse de la constitution du chromosome par le moyen des divers recoupements, qui a conduit à l'établissement d'un schéma où le chromosome est défini comme un chapelet dont chaque grain a sa place fixe et représente un déterminant, ne saurait avoir la prétention de donner une idée même approchée de la constitution vraie et complète des chromosomes, car tous les déterminants dont il est question chez la Drosophile sont des déterminants de caractères anormaux, apparus par mutation. Quant aux déterminants, infiniment plus nombreux, de caractères normaux, il n'en est question nulle part, en sorte que la théorie ne nous ren-

seigne en rien sur la constitution des chromosomes dans ce qu'ils ont de plus essentiel.

Mais concédons aux mendéliens tout ce qui pourrait leur être si justement contesté sous le rapport de la constitution des chromosomes et de leurs propriétés et voyons si avec cela leur théorie est vraiment adéquate.

Une théorie de l'hérédité donnant le mécanisme de la transmission des caractères doit pouvoir expliquer l'ontogénèse, c'est-à-dire le mécanisme de l'apparition successive des caractères par la différenciation progressive au cours de l'ontogénèse individuelle. Sous ce rapport, la théorie de Weismann, étant admises ses hypothèses fondamentales, résolvait pleinement le problème par l'intervention d'un processus parfaitement simple et ne choquant point la vraisemblance. Ce processus, c'est l' « Ausschaltung der Iden », c'est-à-dire la désintégration des ides. Chaque ide de l'œuf fécondé contient une collection complète de tous les déterminants de l'organisme, mais à chaque division nucléaire cette collection se scinde en 2 parts, et chacune des 2 cellules-filles ne reçoit que ceux des déterminants qui sont utiles à elle et à sa lignée pour la réalisation des caractères qu'elles doivent exprimer; à la fin de la différenciation, chaque cellule terminale d'une lignée ne contient que les déterminants dont elle a besoin. La cellule hépatique, par exemple, contient ceux qui lui sont nécessaires, à l'exclusion de ceux nécessaires aux cellules musculaires, nerveuses, ou autres.

Dans la conception mendélienne, il n'y a pas de désintégration des déterminants. Toute cellule en reçoit la collection complète, et l'on est en droit de se demander pourquoi dans la cellule terminale d'une lignée tous ces déterminants restent inactifs, à l'exception de ceux correspondant aux caractères très spéciaux qu'elle revêt. Pour surmonter cette très grave difficulté, les mendéliens sont obligés de faire appel à des facteurs étrangers aux déterminants et situés soit dans le cytoplasme, soit dans le milieu ambiant : la cellule hépatique revêt des caractères différents de la cellule nerveuse par suite du fait qu'elle occupe dans l'organisme une situation différente et que cette situation la met dans des conditions telles que seuls certains de ces déterminants sont en état d'exprimer les caractères qui leur correspondent. C'est l'abandon complet du point de vue préformationniste — qui était celui du mendélisme primitif — et l'acceptation d'un point de vue épigéniste des plus accentués.

Un des points les plus séduisants de la théorie mendélienne est certainement celui qui a trait à la dominance et à la ségrégation progressive : ce sont là deux phénomènes si étroitement liés à la conception fondamentale qu'ils ne sauraient pas comporter d'exceptions. Or, si l'on examine la chose de près, on voit qu'il n'en va pas ainsi. Nombreux sont les cas de dominance partielle ou incomplète (d'après Th. Morgan, ils constituent même la majorité), ou même renversée. Un des promoteurs les plus autorisés de la théorie, Cuénot, a été conduit pour les expliquer à admettre des degrés dans la dominance, des variations quantitatives d'un même facteur; d'autres ont fait intervenir

des facteurs intensifiants, inhibants, diluants, etc... Il saute aux yeux que ce sont là des expédients.

Il y a des cas où la ségrégation ne se montre à aucun degré et tout se passe comme dans la théorie ancienne du *sang* comme substratum de l'hérédité. L'espèce humaine en montre un exemple frappant. Le produit d'un blanc et d'une négresse est un mulâtre : chez lui, pas de traces de dominance. Les produits des mulâtres entre eux ne montrent aucune trace de ségrégation. On n'a jamais, que nous sachions, rencontré chez les mulâtres de la deuxième génération un quart de blancs purs et un quart de nègres purs. Il en est de même pour les produits des mulâtres avec des parents de race pure : tant qu'il y a une trace de sang nègre, elle se manifeste proportionnellement à sa participation dans le mélange. De là la distinction entre les caractères mendéliens et non mendéliens, entre hérédité mendélienne et non mendélienne. Qui ne voit que ce sont là de simples échappatoires pour se débarrasser de faits incompatibles avec la théorie? Il n'y a pas deux sortes de caractères, mendéliens et non mendéliens, mais il y a une théorie mendélienne souvent mise en défaut et qui, par là, se révèle comme inexacte ou tout au moins comme ne comportant qu'une partie de la vérité.

Cette distinction entre caractères mendéliens et non mendéliens, les partisans de la théorie l'invoquent sous la pression des difficultés, mais ils ne l'expliquent pas. Mettons-nous à leur place et cherchons à la définir pour eux. Il serait naturel de penser que la cause peut résider dans les relations de similitude des idioplasmes des formes parentes : quand les parents sont de même race, leurs idioplasmes étant presque identiques, rien n'empêche leurs éléments chromatiques (déterminants ou facteurs) de se fusionner de telle manière que ce qui provient du père et de la mère est à tout jamais confondu, en sorte que la ségrégation des caractères ne peut plus se produire. Au contraire, dans les fécondations hybrides, les éléments chromatiques d'origine paternelle et maternelle, en raison de leur disharmonie constitutionnelle, sont empêchés de se fusionner et se retrouvent face à face dans les paires allélomorphes au moment de la division maturative, en sorte que l'un d'eux est tout entier éliminé et l'autre tout entier conservé, ce qui est la base de l'hérédité mendélienne. Ce serait ainsi admirablement simple. Malheureusement, les choses ne se passent pas ainsi. Les idioplasmes du blanc et du nègre sont certainement plus disharmoniques que ceux de deux mutants de Drosophile, et cependant la transmission est mendélienne chez ceux-ci et non mendélienne chez ceux-là. Par contre, on a cité des cas d'hérédité mendélienne pour des caractères différentiels insignifiants. Ainsi, la difficulté reste entière et la distinction entre deux sortes d'hérédité : mendélienne et non mendélienne reste la constatation purement verbale d'une difficulté insurmontée.

Mais de tous les défauts de la théorie mendélienne le plus grave, à notre avis, est la manière dont elle s'est constituée. Elle est partie de certains faits mis en lumière par elle, mais qui n'étaient peut-être que des cas particuliers, et a étendu ses conclusions à l'ensemble, par une

généralisation injustifiée. Puis, au fur et à mesure que se sont montrées, chaque jour plus nombreuses, les exceptions à la conception primitive, elle a introduit de nouvelles hypothèses pour les expliquer. Ces hypothèses, pour être fondées, auraient dû être dictées par les aspects cytologiques et la vraisemblance. Or, elles n'ont tenu compte ni de celle-ci ni de ceux-là : elles ont été constituées uniquement en vue de fournir l'explication de contradictions gênantes. Tout esprit dégagé de préjugés reconnaîtra que c'est là un procédé extrêmement dangereux et qui n'a guère de chances de conduire à la vérité. Pour avoir ainsi procédé, la théorie de Weismann est finalement tombée dans le juste discrédit dont elle ne se relèvera pas.

Le parallèle entre les deux théories est tout à fait frappant sous ce rapport.

Tant qu'elle n'a eu à expliquer que les faits de la différenciation progressive de l'organisme dans l'évolution ontogénétique et le transfert des particularités héréditaires aux descendants, la théorie de Weismann a eu beau jeu : la constitution des idantes au moyen d'ides ancestraux, celle des ides au moyen de déterminants représentatifs chacun d'un caractère déterminé, tout cela avait l'avantage sinon d'une haute vraisemblance, au moins d'une belle simplicité, et l'ensemble constituait un édifice harmonieux, solide, aux nobles proportions, et bien fait pour séduire les esprits imaginatifs. Mais quand il a fallu satisfaire aux exigences de certains problèmes particuliers, tels que la régénération, le bourgeonnement, la dichogénie, la réapparition des caractères latents et surtout la variation progressive, la théorie a été entraînée à des complications si embarrassées et si hautement invraisemblables que tous les esprits pondérés se sont écartés d'elle.

Il en est exactement de même pour le néo-mendélisme. Tant qu'il ne s'est agi que d'expliquer le mélange des caractères ou la dominance de l'un d'eux dans la première génération hybride, puis leur ségrégation à la génération suivante et leur répartition entre les descendants suivant des règles arithmétiques parfois simples (1 : 2 : 1), parfois compliquées (9 : 3 : 3 : 1), mais toujours en parfait accord avec les règles du calcul des probabilités, les mendéliens n'ont eu à demander au comportement des chromosomes que ce qui était en accord avec les observations histologiques; la conception même des caractères-unités ne réclamait rien de plus que ce qu'on avait accordé à Weismann pour ses déterminants. Donc, jusque-là tout allait bien; mais il en fut autrement lorsque, par le progrès des recherches, on rencontra des cas inconciliables avec la théorie primitive, et ces cas, d'abord considérés comme des exceptions, sont aujourd'hui si nombreux, qu'ils sont devenus la règle, tandis que les cas primitifs, formant la base du mendélisme initial, devenaient l'exception. Or, cette règle nouvelle, c'était l'incohérence des résultats.

Cependant les néo-mendéliens ne se sont pas tenus pour battus et, usant sans discrétion aucune de la liberté d'attribuer arbitrairement aux chromosomes et à leurs éléments constitutifs les propriétés requises pour la solution de chaque problème particulier, ils se sont livrés avec

ardeur à cet exercice, sans comprendre qu'ainsi ils marchaient tout droit et à vive allure vers le précipice où le weismannisme s'était englouti.

Il est à remarquer que, de concession en concession, la théorie en est arrivée à saper elle-même ses propres fondements. Préformationniste dans son essence, elle a abouti à des compromis avec le lamarckisme qui la défigurent complètement. Elle ne se rend acceptable qu'en sacrifiant ses principes initiaux. Ce n'est pas seulement dans l'évolution ontogénétique, c'est aussi pour expliquer la transmission de caractères par la génération que les mendéliens sont obligés de faire intervenir les actions du milieu : température, sécheresse, présence d'une sécrétion spéciale, etc... C'est, pour eux, la seule possibilité d'expliquer pourquoi les caractères ne suivent pas rigoureusement la répartition des déterminants.

Une autre concession faite par Th. Morgan enlève même au mendélisme son idée principale : la localisation des facteurs dans les chromosomes. Cet auteur admet, en effet, une transmission héréditaire ayant pour substratum le cytoplasma et ses divers organes, plastides, mitochondries, grains de pigment, enzymes, etc... Dans ce cas, la transmission héréditaire dépendra de la multiplication et de la répartition des parties du cytoplasma correspondantes.

Mais de tous les coups portés à la théorie, le plus grave est celui qui résulte de la substitution des facteurs aux déterminants. Cette concession constitue un progrès important, mais c'est un progrès parce que cela représente l'abandon de l'erreur mendélo-weismannienne et l'adoption partielle de l'opinion conforme à la commune manière de voir. Celle-ci consiste à considérer comme ayant des fonctions différentes les parties se distinguant par des caractères topographiques, cytologiques, morphologiques, chimiques différents, tels que : chromosomes, centrosomes, nucléoles, filaments achromatiques, mitochondries, plastides, cytoplasma, membrane, etc., etc., et comme ayant des propriétés semblables les parties que rien ne distingue les unes des autres. Cependant, il ne faut pas aller trop loin : il est certain qu'il est des différences que le microscope ne nous révèle pas. Ainsi, rien ne distingue les uns des autres les granules mitochondriaux, dont les uns secrètent du glycogène, d'autres de la graisse, d'autres encore des produits de sécrétion divers. Il est donc permis de considérer les granules chromatiques en apparence identiques comme jouissant de propriétés diverses. Ces propriétés, ils les manifestent, d'ailleurs, à l'état de granules indépendantes dans le nucléoplasma pendant les périodes de repos, leur association temporaire en bâtonnets étant un acte spécial, en rapport avec la division nucléaire et destiné à assurer un partage égal entre les deux cellules-filles : les microsomes sont des éléments essentiels collaborant par leurs propriétés chimiques à l'expression des propriétés physiologiques et des caractères morphologiques de la cellule. Dire que chacun d'eux est la cause unique d'un caractère-unité était l'erreur des weismanniens et des mendéliens primitifs, erreur consacrée par le mot « déterminant ». Dire aujourd'hui qu'ils sont les facteurs matériels qui, par leur collaboration, contribuent à l'expression de l'ensemble

des caractères, c'est se rapprocher de la vérité, mais, nous le rappelons, c'est revenir à l'opinion commune en abandonnant l'erreur mendélienne.

Les mendéliens affectent de considérer ces modifications comme de médiocre importance; nous, nous les considérons comme la capitulation du mendélisme. Cette capitulation se caractérise par deux faits capitaux : l'abandon des déterminants pour des facteurs (ce qui implique l'abandon des caractères-unités) et l'abandon de la puissance directrice absolue des facteurs matériels intranucléaires, pour reconnaître la nécessité de la collaboration du cytoplasma et des facteurs lamarckiens pour la réalisation des caractères.

Mais où apparaît de la façon la plus éclatante l'insuffisance de la théorie mendélienne, c'est quand il faut expliquer la variation et l'évolution phylogénétique. Cela a été l'écueil où le weismannisme a achevé de sombrer. C'est aussi celui sur lequel le mendélisme vient s'échouer. A la théorie de Weismann, comme à toutes les théories antilamarckiennes, manque un élément essentiel : le substratum de la variation progressive. Toute variation weismannienne repose sur une combinaison d'ides ancestraux, aussi diversifiée qu'on voudra, mais qui ne permet l'introduction d'aucun élément nouveau, en sorte que l'origine des ides eux-mêmes reste inexplicable. Ils ne sauraient différer les uns des autres, puisque aucun ne comporte l'incorporation d'un élément nouveau qui manque aux autres. Il en est de même pour le mendélisme. Tous les caractères mendéliens sont des recombinaisons de caractères préexistants. Les mendéliens parlent bien de mutation; ils l'acceptent et s'en servent, mais nulle part ils ne l'expliquent, et nous les mettons au défi de le faire en restant sur le terrain du mendélisme pur. N'est-il pas permis de considérer comme un aveu formel de l'impuissance du mendélisme à rendre compte de l'apparition d'un caractère vraiment nouveau, cette effarante théorie de Bateson qui ne voit dans l'homme qu'un Infusoire décompliqué par le rejet des facteurs inhibiteurs qui seuls empêchaient celui-ci d'avoir des bras, des jambes, des vertèbres, un cerveau à circonvolutions, capable d'opérations psychiques compliquées, etc.?

Comme conclusion finale, nous dirons ceci : l'idée mendélienne est intéressante, elle explique certains faits exceptionnels appartenant au domaine étroit de la transmission des caractères dans les fécondations hybrides. Mais elle n'est à aucun titre une théorie générale de l'hérédité. Elle a eu le mérite de faire éclore de très importants travaux qui ont enrichi la science de faits aussi remarquables qu'inattendus, mais nous voyons avec inquiétude la masse des jeunes chercheurs se livrer à l'œuvre stérile d'expliquer de nouvelles exceptions par de nouvelles hypothèses. Il y a un meilleur emploi à faire des énergies productives des biologistes.

Yves Delage et M. Goldsmith.

REVUE

DE NOS CONNAISSANCES SUR LES LOIS MATHÉMATIQUES DE LA CICATRISATION DES PLAIES

par

E. FAURÉ-FRÉMIET, et **Fred VLÈS,**
Préparateur au Collège de France.
Docteur ès Sciences, Préparateur au Laboratoire de Roscoff.

Introduction.

L'observation journalière des innombrables blessures de guerre a orienté, sans doute sous le besoin implicite de prévoir l'évolution d'une plaie, toute une série de recherches vers la représentation mathématique de la cicatrisation.

L'intérêt pratique d'une telle opération est incontestable, et le profit qu'on penserait pouvoir en retirer semble double : savoir approximativement, dès les débuts de l'hospitalisation du blessé, vers quelle époque il aura des chances d'être guéri ; et surtout pouvoir être averti au jour le jour, par un désaccord soudain entre le calcul et les faits, qu'un phénomène intercurrent est en train de prendre place dans l'évolution de la lésion. L'intérêt théorique, encore qu'on n'ait guère cherché jusqu'ici à le mettre en évidence, est loin également d'être négligeable en tant que représentation d'un phénomène biologique. C'est pourquoi nous avons cru devoir résumer et discuter ici l'ensemble de ces travaux.

Rappelons comment s'effectue l'évolution d'une plaie de surface (sauf cas particuliers[9], ce sont les seules qui ont été envisagées) maintenue aseptique et se cicatrisant sans perturbations accidentelles (Carrel) : le traumatisme est immédiatement suivi d'une *période quiescente* (fig. 1), de temps variable (1 à 5 jours) ; à celle-ci succède plus ou moins tôt une *période de contraction* pendant laquelle la surface cruentée libre de la plaie, devenue granuleuse, diminue rapidement, son périmètre se « contractant » sous l'effet d'une sorte de glissement centripète de la peau saine des bords de la plaie, effet régularisateur probable d'un remaniement intensif des couches profondes. Puis, la contraction se terminant, si celle-ci n'a pas été suffisante pour recouvrir entièrement la plaie, la surface restée encore libre est envahie par une lame de bourgeons épithéliaux, partis de la limite

de la « contraction », et cheminant, fragiles et irréguliers, sur les granulations de la plaie : c'est la *période d'épithélisation*. Enfin, la surface résiduelle complètement recouverte par le délicat épithélium de première formation, se forme aux dépens de celui-ci le véritable épiderme cicatriciel (*période cicatricielle*), dont l'apparition s'accompagne souvent d'un relâchement partiel du bord cutané contracté.

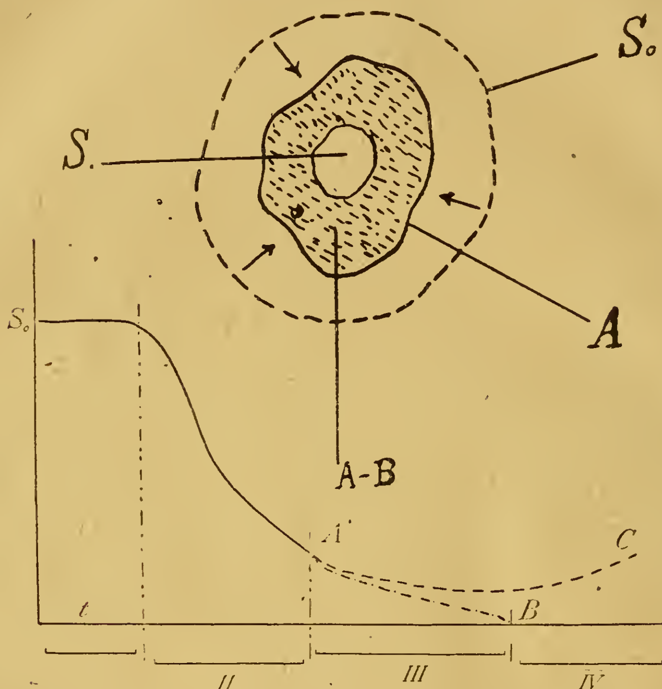


Fig. 1. — Schéma de l'évolution d'une plaie. En abscisses, les temps : en ordonnées, la surface libre de la plaie. De S_o à A, la surface libre diminue par la « contraction » de la peau périphérique ; de A à B, l'obturation se termine par les nouvelles lames épithéliales. Pendant le même temps, le rebord de la peau contractée, en AC, se détend légèrement. *I*, période quiescente ; *II*, période de contraction ; *III*, période d'épithélisation ; *IV*, période cicatricielle. (Imité de Lecomte de Noüy.) En haut : Schéma de la plaie correspondante S_o, bord de la surface initiale ; A, bord de la « contraction » : A-B, région d'épithélisation ; S, surface libre résiduelle.

La diminution de la surface libre de la plaie résulte donc de la sommation de deux phénomènes successifs, la contraction de la peau ancienne et la poussée des nouvelles lames épithéliales hors de celle-ci.

Quant à la mesure des surfaces de plaies, elle s'effectue en collant sur la surface cruentée, par simple apposition, une feuille transparente de cellophane (viscose, hydrate de cellulose) sur laquelle on calque au crayon gras le contour de la plaie ; le calque est ensuite reporté sur papier, et sa surface mesurée par un procédé quelconque (planimètre, pesée, etc.).

I. — Les formules mathématiques de la cicatrisation des plaies.

Deux parts sont à considérer dans les recherches mathématiques sur la cicatrisation des plaies. Un premier groupe d'auteurs cherche à établir des formules purement empiriques, permettant de suivre *pratiquement* l'évolution de la plus grande part du phénomène; un second groupe tente la construction de théories plus élevées au point de vue mathématique, quoique à vrai dire les fonctions finales obtenues, malgré leur grand intérêt, soient souvent encore à peine des indications sommaires, susceptibles tout au plus d'être discutées en première approximation.

Formules empiriques. — Les premières recherches quantitatives sur les phénomènes de cicatrisation paraissent être celles de Spain et Loeb (1) et de Carrel (2) qui, classant les gros faits de l'évolution d'une plaie expérimentale, mirent en évidence que le facteur fondamental probable de la vitesse de cicatrisation, ou de l'époque de fermeture de la plaie, est la surface de celle-ci. « The larger the wound, disent Spain et Loeb, the earlier the closure of the wound takes place », ce qui est peut-être trop schématique. Si S et S′ sont les surfaces d'une plaie à deux époques de sa cicatrisation, V et V′ les vitesses de cicatrisation (c'est-à-dire la diminution de surface en fonction du temps) aux mêmes époques, on a $\frac{S}{S'} = \frac{V}{V'}$, c'est-à-dire que la vitesse de cicatrisation est proportionnelle à la surface de la plaie (Carrel et Hartmann[3]); cette expression, admise en toute première approximation, ne présentait d'ailleurs qu'un accord schématique avec les faits : pratiquement on reconnut bientôt que la vitesse diminue moins vite que la surface.

La première véritable formule empirique de l'évolution d'une plaie semble avoir été donnée par Lecomte de Noüy; elle réalisa[5-6] des coïncidences pratiquement très satisfaisantes avec la réalité; malgré quelques critiques de divers milieux médicaux qui n'ont peut-être pas compris son intérêt, elle a eu d'incontestables succès d'applications (voir par exemple : Tuffier et Desmarres[9]). Elle représente une relation de différences permettant d'extrapoler de proche en proche, et dans laquelle la surface actuelle de la plaie est fonction de sa surface antérieure, du temps, et d'un coefficient spécifique caractéristique de l'individu et de l'état initial de la blessure. Cette formule peut être mise sous la forme générale :

$$\frac{S_t - S_{t+t'}}{S_t} = i\,(t' + \sqrt{T}) \qquad \text{(I)}$$

S_t étant la surface de la plaie au temps t, $S_{t+t'}$, la surface mesurée

(1) Voir aussi Loeb et Addison, *Arch. Entwickelungsmechanik* (1911-1913); Spain. *Journ. exper. Med.* (1915).

(2) Des expériences quantitatives de Carrel (1908) antérieures à celles de Spain et Loeb sont rapportées en 1916 par Lecomte de Noüy[8], Carrel et Hartmann[3], Hartmann[4], mais données comme inédites.

après un intervalle t', T l'âge de la plaie (depuis l'observation initiale). et i le coefficient spécifique admis constant pendant l'évolution d'une même plaie. Ce coefficient[7] paraît être une fonction continue de l'âge du blessé et de la surface initiale (1) de a plaie ; il décroît quand l'âge croît, la cicatrisation étant plus lente chez l'individu âgé. A âge constant, ces fonctions sont de la forme

$$S^a\ i = K$$

a étant un exposant décimal et K une constante.

Une abaque peut être établie par construction de courbes K pour divers âges (fig. 2), et donne à première vue, en fonction de l'âge et de la surface initiale, la valeur de i à introduire dans les formules empiriques.

Cette intervention de l'âge du blessé comme facteur fondamental, paramètre représentatif de l'énergétique réparatrice de ses tissus, ne manque pas d'éveiller l'intérêt du biologiste : plus l'homme est âgé, plus sa « faculté de cicatrisation » s'affaiblit. On pense immédiatement aux recherches de Rubner sur le nombre limite de calories qu'un être vivant a seulement le droit de dépenser pendant son existence.

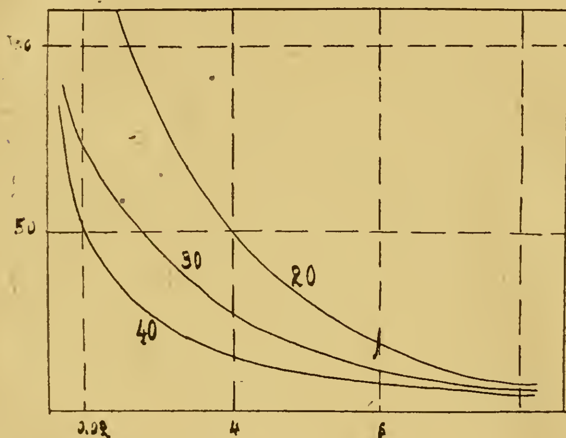


Fig. 2. — Schéma de l'abaque donnant l'indice i (en abscisses), en fonction de l'âge du blessé (chiffres d'années sur les courbes), et de la surface initiale de la blessure (en ordonnées, cm²). Imité de L. de Noüy.

Un second fait intéressant au point de vue biologique est que, lorsque l'évolution d'une plaie a été perturbée par un facteur intercurrent (infection bactérienne) et que la courbe des surfaces réelles s'est de ce fait écartée de la courbe des surfaces calculées, la suppression de l'élément perturbateur ramène les deux courbes en coïncidence (voir courbe n° 360 début, et n° 263 fin, fig. 5 et 6) ; la courbe calculée correspondrait donc à une sorte d'équilibre vers lequel tendrait le phénomène biologique. Nous reviendrons plus loin sur ce point (2).

(1) Surface initiale signifie en réalité : la surface mesurée dans l'observation initiale de la blessure, cette observation ne prenant pratiquement jamais la plaie à l'origine vraie de son évolution.

(2) Mécanisme de l'utilisation de la formule empirique. Étant donné l'intérêt pratique de la formule, nous croyons devoir insister sur sa technique d'application.

Dans les conditions où l'ont employée Lecomte de Noüy et les auteurs qui l'ont suivi, la formule empirique se met pratiquement sous deux formes successives :

1° Emploi de la formule pour calculer le coefficient i relatif à la blessure (si l'on ne pos-

Accord avec les faits. — L'accord avec les faits paraît très satisfaisant, d'après les valeurs expérimentales publiées par Mlle HARTMANN[4], LECOMTE DE NOÜY[8], TUFFIER et DESMARRES[9].

Exemple : Blessé N° 217 de LECOMTE DE NOÜY. Age 37 ans. Plaie du bras. Indice $i = 0{,}0041$ LECOMTE DE NOÜY[8], page 15).

Dates.	Jours.	Surface observée.	Surface calculée.
4 décembre 15.	0	11,0 cm²	—
8 —	4	7,5	7,9
12 —	8	5,8	5,5
16 —	12	3,8	3,7
20 —	16	2,7	2,4
24 —	20	1,7	1,4
28 —	24	0,9	0,96
1er janvier 16.	27	0,4	0,58
5 —	32	cicatrisé.	cicatrisé (0,34).

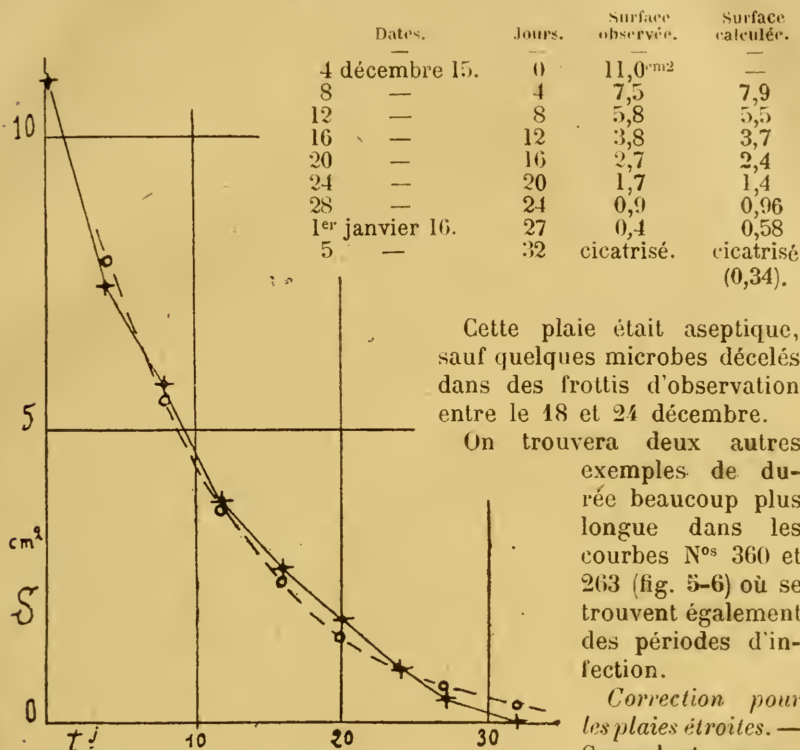


Fig. 3. — Courbe du n° 217, Lecomte de Noüy (8).
+———— valeurs expérimentales ;
o— — — — valeurs calculées par la formule empirique de L. de Noüy.
Traces d'infection entre le 14e et 20e jour.

Cette plaie était aseptique, sauf quelques microbes décelés dans des frottis d'observation entre le 18 et 24 décembre.

On trouvera deux autres exemples de durée beaucoup plus longue dans les courbes N°s 360 et 263 (fig. 5-6) où se trouvent également des périodes d'infection.

Correction pour les plaies étroites. — Cependant une correction doit être introduite lorsqu'il s'agit de plaies longues et étroites

sède pas déjà l'abaque qui le donne à vue, ce qui permettrait de faire partir directement le calcul de la première surface) :

$$i = \frac{\dfrac{S - S'}{S}}{t + \sqrt{t}}$$

S étant la surface initiale de la blessure, S′ étant la surface après t jours.

2° Ce coefficient i est alors reporté dans une nouvelle formule du même type mais retournée qui permet de calculer au moyen de S′ et de i quelle sera la surface S″ de la blessure après un intervalle t' entre S′ et S″.

$$S'' = S'\left[1 - i\left(t' + \sqrt{t + t'}\right)\right].$$

3° Une surface S‴ peut de même être calculée à partir de S″, après un nouvel intervalle t'' : la courbe entière d'évolution de la blessure peut ainsi être établie de proche en proche par extrapolations successives, au moyen de groupes de deux valeurs.

(lorsque le rapport : $\frac{\text{longueur } L}{\text{largeur } l}$ est compris entre 10 et 25) : la surface décroît alors plus vite que sa valeur calculée et un terme correctif négatif, d'ailleurs très petit, est nécessaire.

Cette correction est représentée par $\frac{1}{20}\frac{L}{l}$, expression que Lecomte de Noüy, pour la faire rentrer dans la formule empirique, transforme de la sorte :

Du fait que la plaie est longue et étroite, on peut confondre la longueur L avec le demi-périmètre $L = \frac{P}{2}$.

Ce périmètre étant lui-même proportionnel à la racine carrée de la surface, on peut écrire :

$$P = K\sqrt{S}$$

d'où :

$$\frac{1}{20}\frac{L}{l} = \frac{K'\sqrt{S}}{l}$$

qui peut être pratiquement confondu avec

$$\frac{\sqrt{S}}{S}$$

de sorte que la formule empirique complète, corrigée pour les plaies longues et étroites, devient :

$$S_n = S_{n-1}\left(1 - i\left(t + \sqrt{nt}\right)\right) - \frac{\sqrt{S_{n-1}}}{S_{n-1}} \qquad \text{(II) (1)}$$

Extension de la formule de L. de Noüy. Cas particuliers, plaies infectées, plaies profondes. — Une série de confirmations et de compléments à l'étude de la formule de L. de Noüy a été apportée par Tuffier et Desmarres [9] dont les recherches éclairent un certain nombre de points particuliers. Nous avons indiqué tout à l'heure que la courbe calculée peut paraître une sorte de limite d'équilibre vers laquelle revient le phénomène de cicatrisation après une perturbation quelconque. Tuffier et Desmarres indiquent des cas curieux dans lesquels, la cicatrisation ayant marché *plus vite* que le calcul, des ulcérations secondaires *stériles* seraient venues retarder les phénomènes, qui auraient été ainsi ramenés à leurs valeurs théoriques. — D'autres sortes d'aberrations se produisent lorsque deux plaies sont très voisines : leurs « contractions », agissant sur un même pont intermédiaire de peau, interfèrent en quelque sorte et se retardent mutuellement. La courbe peut néanmoins dans ce cas se calculer en employant, non la méthode générale de L. de Noüy (indice « normal » donné par l'abaque des âges, et calcul à partir de la première surface d'observation), mais la méthode particulière qui consiste à calculer l' « indice individuel » de la blessure au moyen de ses deux premières valeurs (première formule de la note 2, page L, i étant

(1) t, temps compris entre les observations de S_{n-1} et S_n ; et nt, l'âge de la plaie, intervalle compris entre la surface d'observation initiale et S_n. L'auteur, pour des raisons pratiques, fait ses observations à intervalles égaux de 4 jours, d'où cette notation particulière.

déterminé par deux points; en somme, on extrapole sur les deux premières surfaces observées). La distinction de la « courbe normale » et de la « courbe individuelle » montre que la courbe expérimentale est confinée au territoire compris entre ces deux courbes, se rapprochant de la « courbe individuelle » pendant la contraction, et de la « courbe normale » pendant l'épidermisation, jusqu'à la fermeture de la plaie.

La considération de cette « courbe individuelle », simple formule d'extrapolation dans laquelle l'indice n'a plus de relations nettes avec l'âge du blessé, permet d'appliquer la formule de L. de Noüy, d'une part à l'évolution *de plaies moyennement infectées,* d'autre part à l'étude des *blessures profondes,* que Tuffier et Desmarres calculent comme des blessures superficielles (d'après la surface déterminée sur un plan par le périmètre de la blessure), avec toutefois la restriction expérimentale de brider la plaie par un bandage élastique qui rapproche ses bords (1).

Pour expliquer ces faits, et en particulier la notion que la courbe calculée est une limite d'équilibre, les auteurs hasardent l'hypothèse que la circulation déposerait dans les tissus, au voisinage de la blessure, une substance chimique indispensable à la cicatrisation; dans les conditions normales d'une blessure aseptique, ce dépôt serait régulier, et régulièrement utilisé. En cas de perturbation retardant les processus, la substance indispensable non utilisée s'accumulerait, et son accumulation, après la disparition de la perturbation inhibitrice, accélérerait précisément la marche jusqu'à reprise de l'évolution d'équilibre (2).

Formule Lumière. — Une autre formule empirique complètement différente de celle de Lecomte de Noüy et beaucoup plus simple, a été proposée par Lumière [10-11-12].

Les données sont différentes : il n'est plus question ici de la surface de la plaie, mais de ses dimensions linéaires.

L'auteur distingue en effet « la vitesse relative de cicatrisation » considérée par l'école de Carrel, d'une « vitesse absolue » basée non sur les surfaces, mais sur les largeurs des plaies (3).

Son expression de la vitesse est dans ces conditions : « la diminution quotidienne moyenne de largeur » (par conséquent $V = l_t - l_{t+1}$). Le temps total T que mettra à cicatriser la plaie est alors donné par un rapport de la forme :

$$T = \frac{l}{V}; \quad V \text{ est une constante (Moyenne} = 1{,}04) \qquad \text{(III)}$$

Voici quelques exemples que nous avons calculés avec cette formule d'après les valeurs numériques de Lumière [10]. Il s'agit de plaies expérimentales sur le chien, évoluant aseptiquement sous couverture d'un pansement à la vaseline et nettoyées périodiquement avec une solution antiseptique.

(1) Débride-t-on la plaie pour la mesure quotidienne de surface, ou la surface admise est-elle celle de la plaie bridée?

(2) Une idée équivalente est déjà en germe dans le travail de Lecomte de Noüy [8], p. 14.

(3) Ces deux expressions, qui ne sont peut-être pas très heureuses en ce qu'elles détournent des termes connus de leurs acceptions usuelles, signifient en somme que l'auteur envisage une vitesse linéaire au lieu d'une vitesse surfacique.

Plaie N°	Largeur initiale en m/m.	Temps au bout duquel la cicatrisation est terminée.	Temps calculé d'après la formule Lumière (III) (V = 1.04).
—	—	—	—
1	51	46 jours.	49
2	40	40 —	38
3	22	21 —	21
6	17	14 —	16
5	13	15 —	12
9	18	18 —	17
10	15	16 —	14

L'accord est assez remarquable. La formule étant d'origine purement empirique il pourrait n'être pas certain au début qu'elle cadre aussi bien dans d'autres circonstances, de pansement par exemple. Mais certains détails laissent penser que malgré son empirisme cette formule a peut-être des fondements théoriques. L'examen de plusieurs courbes de largeur des plaies de Lumière montre que ces largeurs ont des fluctuations autour d'une valeur moyenne, qui ne sont peut-être pas fortuites, et dont la formule de l'auteur prend en quelque sorte la sécante moyenne; la pente de celle-ci devrait être constante (50° environ). Il est intéressant de comparer l'allure de l'une de ces évolutions (fig. 4) avec les courbes théoriques que nous rencontrerons plus loin (fig. 6). Peut-être faudrait-il chercher de ce côté la signification théorique de la formule Lumière (1).

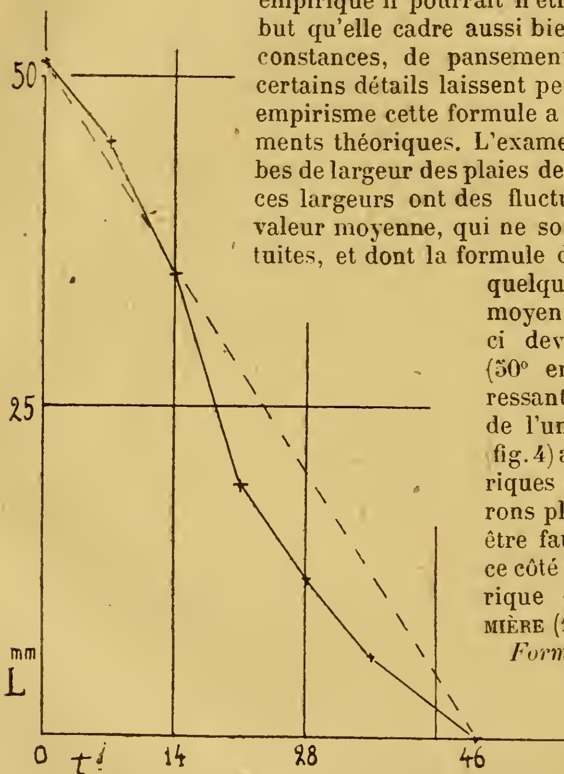


Fig. 4. — Courbe de l'exp. N° 1, d'après les calculs numériques de Lumière.

Formules théoriques. — Des formules plus relevées au point de vue mathématique et où l'on voit paraître une intention théorique, ont été calculées par Jaubert de Beaujeu [13], Lecomte de Noüy et Rufz de Lavison [14], puis Lecomte de Noüy [15], qui débutent tous par le même raisonnement, le plus simple d'ailleurs et qui se présente inévitablement à l'esprit.

(1) Signalons, pour être complet, des critiques d'Amar [21] auxquelles Lumière a répondu (*, mai-juin 1918).

En partant de la notion expérimentale que la vitesse de cicatrisation, c'est-à-dire dans l'espèce, la variation dS de surface en fonction du temps, est fonction de la surface S, on peut écrire :

$$\frac{dS}{dt} = K\,S \qquad \text{(IV)}$$

ou :

$$\frac{dS}{S} = K\,dt$$

qui en intégrant donne

$$\int \frac{dS}{S} = K \int dt + C^{te}$$

$$Lg\,S = K\,T + C^{te}$$

La constante au temps zéro pris pour origine $= Lg\,S_0$; d'où

$$T = \frac{1}{K}\,Lg\,\frac{S}{S_0} \qquad \text{(V)}$$

et $S = S_0\,e^{K\,T}$ (T étant le temps correspondant à S).

Cette première approximation, comparée à la réalité au moyen du remplacement de T et S par leurs valeurs expérimentales, ne cadre pas, pas plus et pas moins probablement que n'a cadré la première approximation de CARREL dont elle est en somme l'équivalent. En particulier le terme $\frac{1}{K}$ de l'équation V qui devrait être une constante rendant le mode d'intégration légitime, se montre une fonction du temps. Il y a donc maldonne, et il faut introduire dans l'équation différentielle initiale IV de nouvelles hypothèses.

JAUBERT DE BEAUJEU [13], explicitant les variations de K en fonction du temps, aboutit, par un calcul calqué sur le début du précédent, à tirer sa valeur d'une équation

$$K = K_0\,e^{\alpha t}$$

et à la reporter dans les équations initiales. Pour que l'intégration soit légitime, ce report devrait être fait dans l'équation différentielle, et aboutirait à l'intégration d'une expression de la forme :

$$dS = K_0\,e^{\alpha t}\,S\,dt.$$

L'auteur n'indique d'ailleurs pas comment il effectue son report ni à quelle expression il aboutit; il se contente de nous assurer que les coïncidences avec l'expérience sont bonnes et qu'il n'a pas dû introduire de corrections pour les plaies longues et étroites.

LECOMTE DE NOÜY et RUFZ DE LAVISON [14], constatant la croissance régulière de K, qui reste fini, concluent à la présence d'un facteur dont il n'a pas été tenu compte et qui doit être explicité dans la valeur de K.

Ce facteur peut être, *par exemple*, le périmètre de la blessure : si K

croît avec le temps et, par conséquent, en même temps que le périmètre décroît, on peut tenter de poser :

$$K = \frac{1}{K_1 + K'P}$$

En faisant d'autre part l'approximation (grossière il est vrai au point de vue expérimental) que le contour géométrique de la plaie reste semblable à lui-même pendant la cicatrisation, on peut écrire :

$$\frac{P}{\sqrt{S}} = K''$$

Et en posant $K_2 = K' K''$ on a

$$K = \frac{1}{K_1 + K_2\sqrt{S}}$$

Introduisons cette valeur dans l'équation différentielle I du début,

$$dS = \frac{1}{K_1 + K_2\sqrt{S}} Sdt$$

et intégrons ; on a, en détaillant les opérations :

$$\left(K_1 + K_2 S^{\frac{1}{2}}\right) \frac{dS}{S} = dt$$

$$K_1 \frac{dS}{S} + K_2 S^{-\frac{1}{2}} dS = dt$$

et par conséquent : $T = K_1 \int \frac{dS}{S} + K_2 \int S^{-\frac{1}{2}} dS + C^{te}$

$$= K_1 Lg S + K_2 \frac{S^{1-\frac{1}{2}}}{1-\frac{1}{2}} + C^{te}$$

$$= K_1 Lg S + 2K_2\sqrt{S} + C^{te}$$

La constante déterminée par $T = o$ est :

$C^{te} = - K_1 Lg S_0 - 2 K_2\sqrt{S_0}$ d'où l'expression finale :

$$T = K_1 Lg \frac{S}{S_0} - 2 K_2\left(\sqrt{S_0} - \sqrt{S}\right) \quad (VI\,^{(1)})$$

Cette équation présente, ainsi que l'a montré Lecomte de Noüy, des coïncidences très remarquables avec les valeurs calculées par la formule ordinaire d'interpolation et par conséquent avec les faits.

Exemple : Blessé n° 263, L. de Noüy. $K_1 = -26$; $K_2 = -1{,}3$.

(1) Dans l'équation (IV), K a une valeur négative, puisque S décroît quand t croît. En explicitant le signe de K, on aboutirait à une formule (V) : $T = \frac{1}{K} Lg \frac{S_0}{S}$ et à une formule (VI) (K_1 et K_2 étant aussi négatifs) : $T = K_1 Lg \frac{S_0}{S} + 2 K_2 (\sqrt{S_0} - \sqrt{S})$; c'est celle qui est donnée directement par Lecomte de Noüy.

DATES.	t.	S observée cm².	S calculée par la 1re formule (I) de Lecomte de Noüy.	T calculé par la formule VI d'après S de la colonne précédente.
22 novembre 1915.		107.0	»	
28 —		89.6	88.0	
2 décembre 1915.		76.0	74.2	
6 —	0	62.1	61.8	
10 —	4	55.2	51.0	4.06
14 —	8	39.7	41.6	8.10
18 —	12	32.5	33.6	12.2
22 —	16	29.1	26.9	16.3
26 —	20	23.0	21.3	20.2
30 —	24	19.5	16.8	24.4
3 janvier 1916.	28	20.0	13.1	28.6
7 —	32	14.8	10.1	32.5
11 —	36	15.0	7.8	36.6
15 —	40	11.0	5.9	40.5
19 —	44	10.0	4.5	44.2
23 —	48	8.5	3.4	48.3
27 —	52	6.5	2.5	52.0
31 —	56	5.2	1.9	56.4
4 février 1916.	60	4.3	1.4	60.3
8 —	64	2.6	1.0	64.2
12 —	68	1.7	0.74	68.1
16 —	72	0.4	0.53	72.0
18 —	76	Cicatrisé.	Cicatrisé.	75.6

Enfin dans un dernier travail [15] LECOMTE DE NOÜY aboutit à une formule plus intéressante en ce qu'elle est déjà un peu plus dégagée des approximations empiriques, et susceptible par conséquent d'une discussion théorique plus approfondie. Comme les précédents, l'auteur constate que la première forme :

$$S = S_0 e^{-KT} \qquad (V')$$

(Le coefficient est — K parce que l'auteur est parti d'une expression $-dS = KSdt$, explicitant le sens de la variation dS.)

ne cadre pas. Il introduit donc dans l'exposant un facteur correctif supplémentaire α, qui le transforme en : $-K(T + \alpha)$.

L'allure des désaccords expérimentaux indique que α doit être de la forme $\alpha = \frac{T^2}{2p}$, donc représenter une parabole ; l'équation générale devient alors :

$$S_T = S_0 e^{-K\left(T + \frac{T^2}{2p}\right)} \qquad (VII)$$

D'autre part l'équation V′ de première approximation serait suffisante au début de la cicatrisation, alors que la « contraction » est seule en jeu ; elle doit donc représenter la contraction, ce que l'expérience vérifie d'ailleurs, et son coefficient K doit correspondre au coefficient i des formules empiriques ; de fait, ces deux paramètres

sont proportionnels, leur rapport $\frac{i}{K}$ étant à peu près constant. Dans ces conditions, la correction α de l'équation de seconde approximation, qui représente l'écart entre la réalité et la courbe de contraction, doit être attribuée au second phénomène de la cicatrisation, c'est-à-dire à l'épithélisation. L'expérience montre que le paramètre $2p$ est sensiblement constant à son tour, et de valeur $2p = 100 \frac{K}{i}$.

Ainsi se fait le raccord entre la formule théorique et les premières formules précédemment proposées : voilà donc réintroduit par là un coefficient empirique, donné par abaques à partir de l'âge du blessé et de la surface initiale de la plaie. Faisons remarquer d'autre part au point de vue théorique que dans ces conditions l'exposant de l'équation VII devient $-\left(\frac{KT + iT^2}{100}\right)$: l'âge du blessé n'interviendrait comme facteur que dans le processus d'épithélisation seul.

Si l'on néglige les petits détails d'interprétation qui font que la nouvelle formule n'est pas encore complètement dégagée de l'appareil empirique, il n'en résulte pas moins que l'équation générale de Lecomte de Noüy est déjà un progrès manifeste en tant qu'elle essaye de représenter un phénomène biologique en fonction des parts élémentaires qui peuvent s'y superposer.

II. — Peut-on rapprocher les phénomènes de cicatrisation des lois générales de croissance des organismes ?

Les équations théoriques précédentes, malgré tout leur intérêt, ne sont qu'une traduction tout à fait immédiate, en langage mathématique, des notions empiriques. Aucune n'est en relation avec une théorie générale, et ne peut, par conséquent, servir de base à une discussion dont l'intérêt dépasse les applications pratiques.

Il y a lieu de se demander (Fauré-Frémiet et Vlès[16]) si un parallèle ne pourrait pas être établi entre les phénomènes spéciaux de la cicatrisation des plaies et les lois générales de croissance des organismes ou des organes : La régénération est un cas particulier de la croissance. Nous avons soumis cette hypothèse au calcul.

On sait que Robertson ([17-18-19]) a essayé d'exprimer, avec une bonne approximation expérimentale (1), la croissance d'un organisme total, ou celle d'un organe en fonction de l'organisme auquel il appartient, en partant d'une équation différentielle du type de celle d'une réaction monomoléculaire autocatalytique, c'est-à-dire dans laquelle le corps actif réagit en fonction non seulement de la masse actuelle de sa portion encore intacte, mais encore de celle du corps produit dans la

(1) Voir aussi Enriques[20], *Wachstum und seine Analytische Darstellung. Biol. Centr.*, 1909, 341, qui, avec un certain nombre de critiques, indique en somme des compléments analytiques de la théorie de Robertson; et d'Arcy W. Thompson[22], *Growth and Form*. Cambridge, 1917, ch. III.

réaction. Les équations de Robertson ont fourni des approximations expérimentales satisfaisantes à propos de la croissance en poids de divers organismes (rat, homme, grenouille, courge), et de divers organes (cerveau) ou produits de l'organisme.

Équations de la cicatrisation des plaies. — On peut établir à propos de la cicatrisation des plaies, une théorie mathématique partant de considérations équivalentes à celles qui ont servi de base aux équations de Robertson, et tenter, par conséquent, de faire rentrer ces phénomènes très spéciaux dans le cadre général des propriétés des organismes.

Les conditions expérimentales nous indiquent que, dans la cicatrisation d'une plaie, la vitesse de cicatrisation décroît moins vite que la surface de la plaie. Nous pouvons donc admettre, soit que la réaction s'accélère vers la fin, sous l'effet d'un facteur dépendant de la surface *couverte* (produite depuis le début de l'évolution de la plaie), soit qu'au contraire, elle a été retardée au début par un facteur dépendant de la surface *à couvrir* (1).

Si S_0 est la surface initiale, S la surface libre actuelle, on peut donc poser dans les deux cas :

$$\frac{dS}{dt} = KS(S_0 - S)$$

ou :

$$\frac{dS}{S(S_0 - S)} = Kdt$$

et en intégrant :

$$Lg\,\frac{S}{S_0 - S} = KS_0 t + C.$$

La constante d'intégration C est déterminée par :

$$Lg\,\frac{S}{S_0 - S} = o \quad \text{ou :} \quad \frac{S}{S_0 - S} = 1 \quad \text{ou :} \quad S = \frac{S_0}{2}$$

ce qui donne :

$C = -KS_0 t_{\frac{1}{2}}$ ($t_{\frac{1}{2}}$ étant le temps auquel la plaie aura diminué de moitié)

et par conséquent :

$$Lg\,\frac{S}{S_0 - S} = KS_0(t - t_{\frac{1}{2}})$$

d'où l'équation générale :

$$T = \frac{1}{KS_0}\,Lg\,\frac{S}{S_0 - S} + t_{\frac{1}{2}} \quad \text{ou :} \quad \frac{S}{S_0 - S} = e^{KS_0(T - t_{\frac{1}{2}})} \qquad \text{(VIII)}$$

(1) Dans le parallèle avec la réaction monomoléculaire, le « corps réagissant » qui provoque le phénomène de cicatrisation est nécessairement la surface libre, le corps « produit par la réaction » est la surface couverte ; ces deux variables en jeu, surface couverte, surface à couvrir, ont d'ailleurs pu agir de deux façons différentes : la variable « surface à couvrir » par un facteur inhibiteur diminuant avec elle, la variable « surface couverte » par un facteur accélérateur croissant avec elle et par conséquent prépondérant à la fin de réaction. L'une ou l'autre hypothèse aboutissant d'ailleurs à la même forme de calcul.

Cette équation nous impose comme condition que la vitesse soit au maximum pour $S = \frac{S_0}{2}$ $\left(\text{on a } \frac{d^2S}{dt^2} = 0 = K (S_0 - 2S) \text{ avec } \frac{d^3S}{dt^3} = -2K\right)$.

Nous devons donc avoir, *en partant de l'origine vraie de la blessure, une croissance de la vitesse de cicatrisation, puis une décroissance de celle-ci.* Bien que les schémas généraux de l'évolution d'une plaie concordent avec une telle allure (d'abord période « quiescente », puis période de « contraction », puis période « d'épithélisation » se ralentissant jusqu'à l'obturation finale) les valeurs numériques publiées et étudiées par CARREL, M[lle] HARTMANN, LECOMTE DE NOÜY, ne comprennent que la portion de l'évolution à vitesse décroissante. Il est évident que pour des raisons pratiques, l'origine vraie de la plaie a dû d'ailleurs le plus souvent faire défaut.

Vérifications numériques.

L'équation générale en T

$$T = \frac{1}{K S_0} Lg \frac{S}{S_0 - S} + t_{\frac{1}{2}}$$

est de vérification complexe sur une branche isolée de courbe dont nous ne possédons pas l'origine, puisqu'elle renferme quatre inconnues (T, S_0, $t_{\frac{1}{2}}$, K) ; il est commode d'opérer sur la différentielle initiale : $\frac{dS}{S (S_0 - S)} = K\,dt$, où K et S_0 sont les seules inconnues, et où par conséquent deux équations nous suffisent pour les déterminer.

On peut écrire :

$$\frac{dS}{S dt} = K (S_0 - S)$$

d'où, pour deux régions de la courbe :

$$\left.\begin{aligned} KS_0 - KS_1 &= \frac{\Delta S_1}{S_1 \Delta t_1} \\ KS_0 - KS_2 &= \frac{\Delta S_2}{S_2 \Delta t_2} \end{aligned}\right\}$$

$$\text{d'où : } K = \frac{\frac{\Delta S_2}{S_2 \Delta t_2} - \frac{\Delta S_1}{S_1 \Delta t_1}}{S_1 - S_2} \qquad \text{(IX)}$$

D'autre part l'origine S_0 de la courbe, d'après la valeur de K trouvée, s'obtient par :

$$S_0 = \frac{1}{K} \frac{1}{S_1} \frac{\Delta S_1}{\Delta t_1} + S_1 \qquad \text{(X)}$$

On peut alors reporter dans l'équation générale (VIII) et tirer

$$T - t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{KS_0} Lg \frac{S}{S_0 - S}$$

et comme on peut poser :

$$T - t_{\frac{1}{2}} = t_0 + t - t_{\frac{1}{2}}$$ (T étant le temps depuis l'origine vraie, t le temps depuis le *zéro d'observation*, et t_0 le temps compris entre l'origine vraie et le *zéro d'observation*.)

on aura donc :

$$t = \frac{1}{KS_0} Lg \frac{S}{S_0 - S} - (t_0 - t_{\frac{1}{2}}) \qquad (XII).$$

La dernière parenthèse est une constante caractéristique de la blessure, qui se détermine au jour *zéro d'observation*, $t = o$:

$$t_0 - t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{KS_0} Lg \frac{S_x}{S_0 - S_x} \qquad (XI)$$

(S_x, surface au jour zéro de l'observation).

Nous avons pris, comme base de vérification numérique, trois évolutions de plaies données, deux par LECOMTE DE NOÜY (Blessés n° 360, et n° 263, pages 26 et 27 — Thèse), la troisième par CARREL et HARTMANN (p. 432, n° 221, *Jour. Exp. med.*, 1916).

Les deux premières, très longues, présentent uniquement la portion décroissante de vitesse de cicatrisation ; la troisième montre vraisemblablement le point d'inflexion prévu par la théorie, la vitesse paraissant passer par un maximum au voisinage du point expérimental III.

Pour ces diverses courbes, les deux valeurs de $\frac{\Delta S}{\Delta t}$ nécessaires ont été obtenues graphiquement, par construction des tangentes de la courbe expérimentale rectifiée au voisinage de ses premiers points (1). La suite du calcul numérique a été faite au moyen des équations ci-dessus IX, X, XI, XII, prises dans l'ordre de leurs numéros.

Blessé n° 360, Lecomte de Noüy. — Constantes de la courbe :

$K = -0,00024$

$S_0 = 263,(1)$

$(t_0 - t_{\frac{1}{2}}) = 4,6$ (2) (ce qui signifie que le point d'inflexion devait être 4 jours *avant* le temps *zéro d'observation*).

(1) Pour les deux premières courbes, nous avons pris comme valeurs numériques de base les courbes moyennes calculées par LECOMTE DE NOÜY S (p. 26-27) et dégagées par conséquent des accidents locaux de l'évolution expérimentale.

S exp. cm²	t exp. (jour).	t calc.
113.1	0	0
81,6	8	8.04
55,9	16	16,16
36,6	24	24,28
23,1	32	32,39
14,0	40	41,20
6,27	52	54,1
3,55	60	63,3
1,43	72	77,8
0,54	84	93
160	— 12	— 11,5

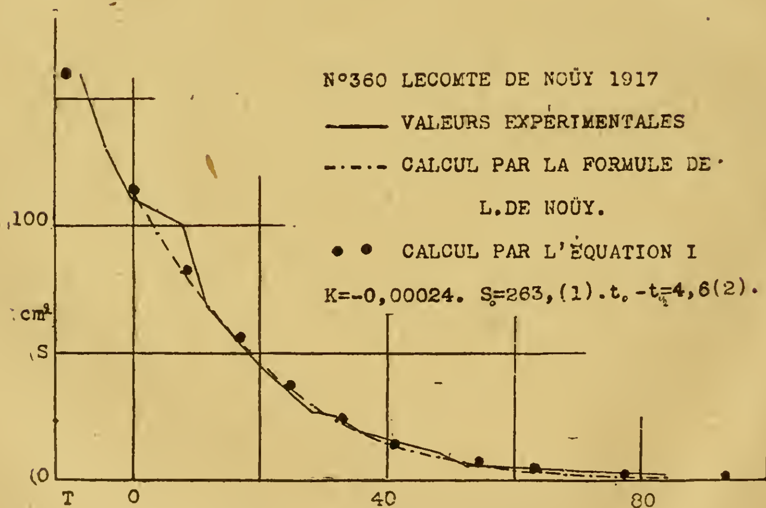


Fig. 5. — N° 360, Lecomte de Noüy [8].
—·——·—— valeurs calculées par la formule de L. de Noüy;
X———— valeurs expérimentales;
● ● calcul par l'équation théorique VIII.

Blessé n° 263, Lecomte de Noüy. — Constantes de la courbe :

$$K = -0{,}00029$$
$$S_0 = 226{,}2\,(8)$$
$$t_0 - t_{\frac{1}{2}} = 14{,}9$$

S exp. cm².	t exp. (jour).	t calc.
61,8	0	0
41,6	8	7,79
16,7	24	23,6
5,9	40	40,2
2,5	52	53,5
0,7 (4)	68	72
76,0	— 4	— 4,5
107,0	— 13,3	— 12

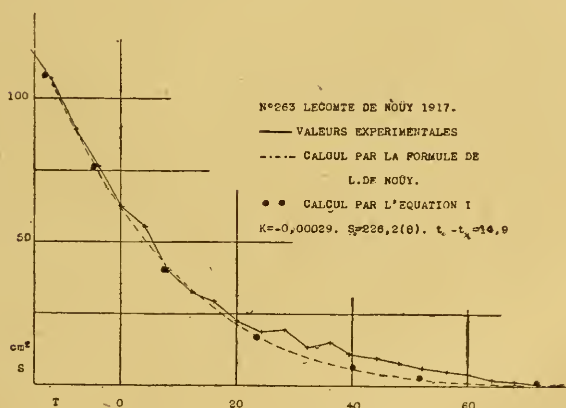


Fig. 6. — N° 263, Lecomte de Noüy [8].
× ———— valeurs expérimentales;
— — — — valeurs calculées par la formule de Lecomte de Noüy
● ● calcul par l'équation théorique VIII.

Blessé n° 221, Carrel et Hartmann. — Constantes de la courbe :

$$K = -0{,}0092$$
$$S_0 = 20{,}7$$
$$(t_0 - t_{\frac{1}{2}}) = -10{,}4$$ (le point d'inflexion est *après* le *zéro d'observation*).

S exp. cm².	*t* exp. (jour).	*t* calc. (1).
18,2	0	—
16,2	4	3,7
10,7	8	10,1
4,2	16	17,6
0,5	26	28,8
18,8 (calc.).	— 2	—

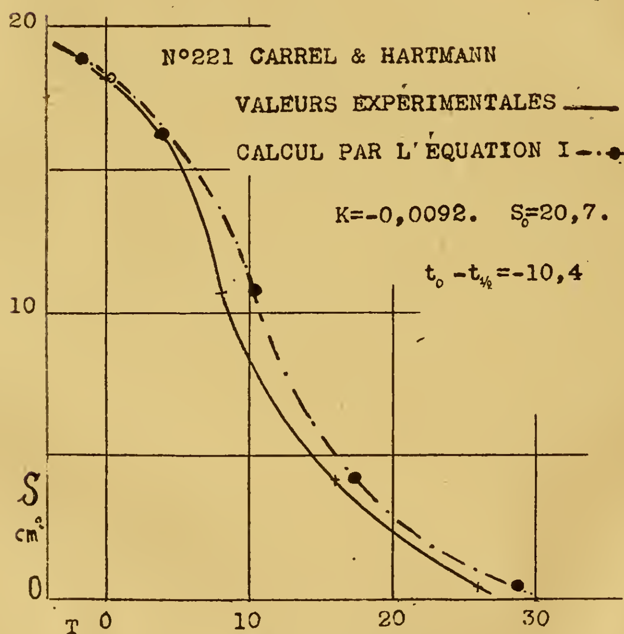


Fig. 7. — N° 221, Carrel et Hartmann.
——×—— valeurs expérimentales;
—·—•— calcul par l'équation théorique VIII.

Nous obtenons donc une coïncidence très satisfaisante avec les faits

(1) L'écart systématique entre la courbe calculée et la courbe réelle s'explique par le retentissement qu'ont sur les constantes de la courbe les erreurs expérimentales sur la surface du premier point, permettant seul de déterminer la première branche de la courbe. D'ailleurs l'écart de temps maximum entre la courbe expérimentée et la courbe calculée correspondrait au plus à des mesures de surfaces dont les dimensions linéaires auraient précisé le millimètre.

(et qu'on pourrait, en cas de besoin, rendre encore meilleure par une détermination plus soignée des constantes); mais il ne faut pas demander, au point de vue pratique, à une équation théorique plus qu'elle ne doit donner, et les formules d'interpolations empiriques de Lecomte de Noüy conserveront toujours, au point du vue des utilisations médicales, l'intérêt de leur simplicité.

Comparaison avec les diverses formules de Lecomte de Noüy. — Il peut être intéressant de comparer la formule théorique générale à laquelle nous sommes arrivés avec les formules obtenues par les auteurs précédents, pour nous rendre compte de la signification des approximations et des hypothèses que les divers calculs ont dû faire intervenir.

Pour cette comparaison, il est nécessaire de transformer notre formule (XII) :

$$T = \frac{1}{KS_0} Lg \frac{S}{S_0 - S} - (t_0 - t_{\frac{1}{2}}).$$

En donnant à $(t_0 - t_{\frac{1}{2}})$ sa valeur (XI), on peut écrire :

$$T = \frac{1}{KS_0}\left(Lg \frac{S}{S_0 - S} - Lg \frac{S_x}{S_0 - S_x}\right) = \frac{1}{KS_0} Lg \left(\frac{S}{S_x} \frac{1 - \frac{S_x}{S_0}}{1 - \frac{S}{S_0}}\right)$$

$$= - \frac{1}{KS_0}\left[Lg \frac{S_x}{S} - Lg\left(1 - \frac{S_x}{S_0}\right) + Lg\left(1 - \frac{S}{S_0}\right)\right]$$

$$= A\ Lg \frac{S_x}{S} + A\ Lg\left(1 - \frac{S}{S_0}\right) + B \qquad \text{(XII')}$$

1° Comparons cette formule à celle de Lecomte de Noüy et Rufz de Lavison (VI), écrite avec les mêmes notations (1) :

$$T = K_1\ Lg \frac{S_x}{S} + 2K_2\left(\sqrt{S_x} - \sqrt{S}\right)$$

$$= A'\ Lg \frac{S_x}{S} + B' S^{\frac{1}{2}} + C'.$$

La comparaison aboutit à homologuer

$- \frac{1}{KS_0} Lg\left(1 - \frac{S}{S_0}\right)$ de l'une des formules à $2K_2\sqrt{S}$ de l'autre, ou plus simplement, en laissant de côté les paramètres constants, $- Lg\,(S_0 - S)$ à $M\sqrt{S}$; les deux fonctions de la surface S ne sont assimilables que par une approximation. En recherchant l'origine de cette dernière expression, on voit que le terme en $\sqrt{S}$ provient de l'introduction, dans la différentielle initiale de Lecomte de Noüy, de l'hypothèse que *le périmètre de la plaie reste semblable à lui-même* pendant l'évolution de la blessure. Il est possible que cette hypothèse, si elle est

(1) Le S_0 de cette formule correspond en réalité à notre surface S_x de « zéro d'observation » (XI), la première surface mesurée dans l'évolution de la plaie, qui peut ne pas être la véritable surface initiale. D'où les notations que nous introduisons ici.

suffisante au point de vue de la représentation pratique des faits, ne soit au point de vue analytique qu'une approximation analogue à celle qui ferait assimiler une portion de courbe à sa tangente ou à sa sécante moyenne.

2° Comparaison avec la seconde formule de LECOMTE DE NOÜY.

Cette formule peut être mise sous l'état :

$$\frac{S_x}{S} = e^{K'T + \frac{iT^2}{100}}$$

$$Lg\,\frac{S_x}{S} = K'T + \frac{iT^2}{100}$$

Ce qui est comparable à notre formule (XII'), écrite :

$$Lg\,\frac{S_x}{S} = \frac{T}{A} - Lg\left(1 - \frac{S}{S_0}\right) - \frac{B}{A} \qquad \text{(XII'')}$$

L'égalisation de ces deux expressions (en posant $\frac{B}{A} = Lg\varphi$, constante de la blessure) :

$$K'T + \frac{iT^2}{100} = \frac{T}{A} - Lg\,\frac{1 - \frac{S}{S_0}}{\varphi}$$

conduirait à homologuer par exemple :

$$K' = \frac{1}{A} = KS_0$$

et

$$\frac{iT^2}{100} = -\,Lg\,\frac{1 - \frac{S}{S_0}}{\varphi}$$

Nous voyons là que S et i sont des fonctions de T et de S_x, ce qui est grossièrement correct. Cette comparaison peut être précisée en différenciant et en exprimant $\frac{dS}{dt} = \frac{2}{100}\,iT\,(S_0 - S)$ qui est compatible avec notre expression initiale si l'on admet $iT = f\,(S)$ sous la forme $\frac{2}{100}\,iT = KS$. Il faudrait donc une liaison probable entre notre coefficient théorique K et l'indice empirique i de LECOMTE DE NOÜY. K devant être, dans ce cas, une fonction implicite de l'âge du blessé : *la « constante de la réaction » K serait donc déterminée par les conditions biologiques du sujet.* Toutes ces considérations, pour le moment, ne sont que de pures hypothèses, destinées à montrer le raccord possible entre les théories de LECOMTE DE NOÜY et les nôtres.

Interprétations. — Il semble donc résulter des faits et des calculs précédents, qu'au moins en première approximation les lois de cicatrisation des plaies puissent être ramenées aux lois plus générales de la croissance des organismes. L'interprétation de l'une et l'autre comme

réactions monomoléculaires autocatalytiques selon le principe de Robertson nécessite évidemment, malgré l'aspect engageant de cette hypothèse, plus de réserves (1). D'une manière générale nous concevons depuis les travaux de Curie, Voigt, Petrovitch, etc., qu'il existe une mécanique générale des phénomènes indépendante des qualités spécifiques de ceux-ci, et régie simplement par les caractéristiques de symétrie de leurs champs directeurs ; de ce que deux phénomènes, l'un d'hydrodynamique par exemple, l'autre d'électricité, répondent aux mêmes schémas analytiques, il ne s'ensuit pas forcément qu'on est *a priori* en droit de pousser l'interprétation au delà de celles de la structure de leurs champs.

Au point de vue plus spécial du mécanisme physiologique de la cicatrisation, le raisonnement purement abstrait que nous avons suivi admet indistinctement, comme nous l'avons dit en commençant ce calcul, plusieurs interprétations. La « surface couverte » a pu agir par un facteur croissant avec elle, par conséquent surtout apparent à la fin du phénomène : par exemple, en tant que *nombre* des éléments cellulaires ayant proliféré dans l'épiderme; ceci cadrerait assez bien avec la conception de Lecomte de Noüy, l'épithélisation pouvant être considérée jusqu'à un certain point comme fonction de la contraction. La « surface à couvrir » a pu, d'autre part, intervenir par un facteur accélérateur croissant quand elle décroît, ou par un facteur inhibiteur décroissant avec elle ; pour fixer les idées, supposons une inhibition par l'air venu au contact direct de la surface cruentée : les oxydations diminueraient avec la surface (2). Nous n'insistons pas sur cette discussion, qui manque pour le moment de base expérimentale.

Un seul point mérite attention, c'est l'interprétation du paramètre S_0. A l'examen des valeurs numériques que nous donnons, on constate que le paramètre S_0 représente des surfaces extrêmement grandes, et qui correspondraient vraisemblablement à des origines de temps de la blessure antérieures à l'origine réelle. Ou bien la courbe théorique a besoin, pour une raison encore inconnue, d'être tronquée de son commencement, et il faut introduire une limite d'intégration que la théorie ne nous précise pas encore. Ou bien on peut se demander si S_0 est bien seulement la surface initiale libre de la plaie, et s'il ne faut pas comprendre sous cette valeur la totalité de *la surface qui a réagi à la blessure :* il est certain qu'en dehors de la limite initiale de la blessure, existe une marge plus ou moins étendue dont les éléments cellulaires, sous l'excitation de la lésion, ont dû travailler à la cicatrisation, soit par leur prolifération soit par leurs remaniements; étant donné les prémisses théoriques que nous avons posés, nous ne sommes pas en droit de les négliger.

(1) Cette hypothèse aurait des points communs avec celle de Tuffier et Desmarres. Voir aussi : Loeb, *The law controlling the quantity and rate of regeneration* (*Proc. Nat. Acad. Sc. U. S. A.*, 1918, IV, p. 120), qui examine l'intervention possible d'actions chimiques dans la régénération de *Bryophyllum*.

(2) Une portion couverte d'une plaie cicatrise plus vite qu'une portion découverte (Lecomte de Noüy, Thèse, p. 8).

Bibliographie.

1. Carrel. *J. Am. Med. ass.*, 1910, p. 2148.
2. Spain et Loeb, *Quantitative analysis of the influence of the size on wound healing. J. exp. Med.*, 1916, p. 107.
3. Carrel et Hartmann, *Cicatrization of wounds. Jour. exp. Med.*, 1916, p. 430.
4. Mlle Hartmann, *Lois de la cicatrisation des plaies. Thèse méd.*, Paris, 1916.
5. Lecomte de Noüy, *Cicatrization of wounds. Mathematical expression of the curve. J. exp. Med.*, 1916, p. 451.
6. Carrel et Dehelly, *Le traitement des plaies infectées.* Masson, collection Horizon, 1917.
7. Lecomte de Noüy, *Relation between the age of the patient, the area of the wound, and the index of cicatrization. J. exp. Méd.*, 1916, p. 461.
8. Lecomte de Noüy, *Recherches sur la cicatrisation. Thèse*, Fac. de Paris, 1917, Gauthier-Villars.
9. Tuffier et Desmarres, *A note on the progress of cicatrization of war wounds. J. exp. Med.*, 1918, 27, p. 165.
10. Lumière, *Loi de la cicatrisation des plaies. Revue de Chirurgie*, 1917, Février et Mai-Juin 1918.
11. » *Acad. de Med.*, Paris, 1918.
12. » *Les lois de la cicatrisation des plaies cutanées. L'Avenir médical*, 1918, n° 3, p. 51, Lyon.
13. Jaubert de Beaujeu, *Courbe de cicatrisation des plaies. Journ. de Physiologie et Pathol.*, 1917, xvii, 72.
14. Lecomte de Noüy, *Mathematical study of the extrapolation formula. J. exp. Med.*, 1917, iv, 721.
15. » *Recherche d'une équation générale de la loi de cicatrisation normale des plaies de surface.* C. R. Ac. Sc., 1918, 167, p. 39.
16. Fauré-Frémiet et Vlès. *Les lois de la cicatrisation sont-elles réductibles aux lois générales de croissance des organismes?* C. R. Ac. Sc., fév. 1918.
17. Robertson, *On the normal rate of growth of an individual and its biochemical signifiance. Arch. f. Entwickelungsmechanick.*, 1908, 25, p. 581.
18. » *Further remarks on the normal rate of growth of an individual. Ibid.*, 1908, 26, p. 108.
19. » *Further explanatory remarks. Ibid.*, 1913, p. 37, 497.
20. Enriques, *Wachstum und seine analytische Darstellung. Biol. Centr.*, 1909, 432.
21. Amar, *Loi de la cicatrisation des plaies.* C. R. Ac. Sc., mars 1918.
22. D'Arcy W. Thompson, *Growth and form.* Cambridge University Press, 1917, 1 vol., 793 pp.

CHAPITRE PREMIER

La Cellule.

a) **Alexeieff (A.)**. — *Mitochondries et corps parabasal chez les Flagellés.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 358-361, 1 fig.) [8

b) — — *Mitochondries et rôle morphogène du noyau.* (Ibid., 361-363.) [8

c) — — *Nature mitochondriale du corps parabasal des Flagellés.* (Ibid., 499-502, 1 fig.) [8

d) — — *Sur les mitochondries à fonction glycoplastique.* (Ibid., 510-512.) [8

e) — — *Sur la fonction glycoplastique du kinétoplaste (= kinétonucleus) chez les Flagellés.* (Ibid., 512-514.) [8

f) — *Sur le cycle évolutif et les affinités des Blastocystis enterocola.* (Arch. de Zool. Exper., LVI, Notes et Revue, N°, 5, 113-128, 3 fig.) [8

Anonyme. — *The number of chromosomes in Man.* (Journ. of Heredity, VIII, 220.) [10

Beauverie (J.). — *Les corpuscules métachromatiques du bacille diphtérique.* (C. R. Soc. Biol., LXXX, 604-606.)
[Les corpuscules métachromatiques du bacille diphtérique sont localisés aux pôles dans les très jeunes cellules; après 2 ou 3 jours, il y en a un plus grand nombre. — M. Gard

Beigel-Klaften (C.). — *Ueber Plasmastrukturen in Sinnesorgane und Drüsenzellen des Axolotls.* (Arch. mikr. Anat., XC, 39-68, 2 pl.) [7

Bœck (William C.). — *Mitosis in Giardia microti.* (Univ. Calif. Publ., XVIII, N° I, 1-26, I pl.) [19

Bokorny (Th.). — *Verhalten einiger organischer Stickstoffverbindungen in der lebenden Zelle. Verwendung derselben zur Ernährung.* (Pflüger's Archiv., CLXVIII, 533-580.) [11

Bristol (B. M.). — *On the life-history and cytology of Chlorochytrium grande, sp. nov.* (Ann. of Bot., XXXI, 107-126; pl. V-VI; 2 fig.) [5

a) **Brooks (S. C.)**. — *Methods of studying permeability of protoplasm to salts.* (Bot. Gazette, LXIV, 230-249.) [13

b) — — *A new method of studying permeability.* (Bot. Gazette, LXIV, 306-317, 2 fig.) [13

c) — — *Permeability of the cell walls of Allium.* (Bot. Gazette, LXIV, 509-512.) [La paroi extérieure de l'épiderme

de la surface interne des écailles du bulbe d'oignon est légèrement perméable à l'acide chlorhydrique, tandis qu'elle est pratiquement imperméable aux sels variés, aux matières colorantes et à la soude. — P. Guérin

a) **Chambers (Robert)**. — *Microdissection studies. The visible structure of cell protoplasm and death changes.* (The American Journal of Physiology, XLIII, 1-12, 2 fig.) [5

b) — — *Microdissection studies. II The cell aster : a reversible gelation phenomenon.* (Journ. Exper. Zool., XVIII, 483-503, 1 pl.) [10

Conklin (Edwin G). — *Mitosis and amitosis.* (Biol. Bull., XXXIII, 396-413.) [21

Cowdry (N. H.). — *A comparison of mitochondria in plant and animal cells.* (Biol. Bull., XXXIII, 196-228, 28 fig.) [8

Dangeard (P. A.). — *La métachromatine chez les Algues et les Champignons.* (Bull. Soc. bot. de Fr., LXIII, 95-100, **1916**.) [11

a) **Denny (F. E.)**. — *Permeability of certain plant membranes to water.* (Bot. Gazette, LXIII, 373-397, 2 fig.) [13

b) — — *Permeability of membranes as related to their composition.* (Bot. Gazette, LXIII, 468-485, 6 fig.) [13

Fischer (M. H.), **Hooker (M. O.)**, **Benzinger (M.)** and **Coffman (W. D.)**. — *On the swelling and solution of protein in polybasic acids and their salts.* (Science, 24 août, 189.) [Observations et expériences diverses sur l'importance des acides, alcalins, etc. pour la détermination de la quantité d'eau absorbée par le protoplasme. — H. de Varigny

Friedberger (E.) und **Joachimoglu (G.)**. — *Ueber die Abhängigkeit der keimtötenden und entwicklungshemmenden Wirkung von der Valenz.* (Biol. Zeitsch., LXXXIX, 135.) [16

a) **Guilliermond (A.)**. — *Observations vitales sur le chondriome de la fleur de Tulipe.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 407-409).

[On peut suivre dans la fleur de Tulipe l'élaboration du pigment xanthophyllien aux dépens du chondriome. — M. Gard

b) — — *Sur les altérations et les caractères du chondriome dans les cellules épidermiques de la fleur de Tulipe.* (C. R. Ac. Sc., Ibid., 609-612.)

[Les mitochondries sont les éléments les plus fragiles de la cellule. L'altération consiste en la transformation des mitochondries en vésicules qui se fondent en vacuoles. — M. Gard

c) — — *Contribution à l'étude de la fixation du cytoplasme.* (C. R. Ac. Sc., Ibid., 643-646.) [La plupart des fixateurs du cytoplasme employés jusqu'ici bouleversent complètement sa structure. Seules les méthodes mitochondriales (liquides de Altmann, de Benda, de Regaud) permettent de réaliser une fixation assez fidèle. — M. Gard.

d) — — *Nouvelles recherches sur les caractères vitaux et les altérations du chondriome dans les cellules épidermiques des fleurs.* (C. R. Soc. Biol., LXXX, 643-651. Mémoires.)

[Dans les cellules épidermiques des bractées membraneuses qui enveloppent la jeune fleur d'*Iris germanica*, le chondriome est constitué par des mitochondries granuleuses et de courts bâtonnets. Dans les cellules plus âgées, il y a des chondriocontes à formes onduleuses, ramifiés qui renferment des inclusions graisseuses.

Ils sont entraînés par les courants cytoplasmiques et changent d'aspect. En plaçant les cellules dans l'eau, le chondriome subit des altérations comparables à celles observées dans la fleur de Tulipe. — M. Gard

e) **Guilliermond (A.).** — *Sur la nature et le rôle des mitochondries des cellules végétales Réponse à quelques objections.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, Mémoires, 917-923, 2 pl.) [9

Harvey (Ethel Browne). — *A review of the chromosome numbers in the metazoen.* (Journ. of Morphology, XXVIII, N° 1, 63 pp., **1916**.)

[Chiffres et tables. — M. Goldsmith

Hogue (Mary J.). — *The effect of media of different densities on the shape of Amoebae.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 565-572, 9 fig.). [18

Hyman (Libbie H.). — *Metabolic gradients in Amoeba and their relation to the mechanism of amoeboid movement.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 55-99, 14 fig.) [17

Jollos (Victor). — *Untersuchungen zur Morphologie der Amœbenteilung.* (Arch. Protistenkde. XXXVII, 229-275, 4 pl.) [20

Kepner (Wm. A.) and Edwards (J. Graham). — *Food reactions of Pelomyxa carolinensis Wilson.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 381-399, 14 fig.) [18

Kolmer (Walter). — *Ueber das Vorkommen stäbchenformiger Centralkörper bei Primaten.* (Anat. Anz., 4 pp., 5 fig.) [11

Kuczynski (Max H.). — *Ueber die Teilung der Trypanosomenzelle, nebst Bemerkungen zur Organisation einiger nahestehender Flagellaten.* (Arch. Protistenkde, XXXVIII, 94-112, 2 pl.) [20

Levi (G.). — *Le rythme et les modalités de la mitose dans les cellules vivantes cultivées « in vitro. »* (Arch. Ital. di Anat. e di Embriol., XV, 1916; Arch. Ital. Biol., LXVI, 105-106, Fasc. I.) [19

Linossier (G.). — *Influence de l'alimentation sur la constitution chimique du protoplasma cellulaire.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 389-391.) [11

a) **Lœb (Jacques).** — *The similarity of the action of salts upon the swelling of animal membranes and of powdered colloids.* (Journ. Biol. Chemistry, XXXI, N° 2, 343-362.) [12

b) — — *The diffusion of electrolytes through the membranes of living cells. V. The additive effect of salt and base and the antogonistic effect of salt and acid.* (Journ. biol. Chemistry, XXXII, N° 2, 147-158.) [13

Lutz (Hildegard). — *Physiologische und morphologische Deutung der in Protoplasma der Drüsenzellen ausserhalb des Kernes vorkommenden Strukturen.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 564-573, 4 fig.) [15

Meyer (Arthur). — *Die biologische Bedeutung der Nucleolen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 333-338.)

[Sera analysé dans le prochain volume.

Meyerhof (Otto). — *Untersuchungen zur Atmung getöteter Zellen. I. Die Wirkung des Methylenblaus auf die Atmung lebender und getöteter Staphylococcen, nebst Bemerkungen über den Einfluss des Milieus, der Blausäure und Narkotika.* (Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie, CLXIX, 87-121.) [15

a) **Moreau (F.).** — *Sur l'origine mitochondriale de la lycopine.* (Bull. Soc. bot. de Fr., LXIII, 15-17, 1916 (1917.) [12

b) — — *Sur les phénomènes de métachromasie.* (Ibid., 75-79.) [12

Moreau (**F.** et **M**me). — *La structure des Cyanophycées symbiotes Peltigéracées.* (Ibid., 27-30.) [6

Nusbaum-Hilarowicz (**Jozef**). — *Ueber das Verhalten des Chondrioms während der Eibildung bei Dytiscus marginalis L.* (Zeitschr. wissensch. Zool., CXVII, 554-589, 4 pl.) [7

a) **Osterhout** (**W. J. V.**). — *Antagonism and permeability.* (Science, 2 février, 97.)

[Considérations générales et philosophiques. — H. de Varigny

b) — — *The role of the nucleus in oxydation.* (Science, 12 oct., 367.) [14

c) — — *Similarity in the effects of potassium cyanide and of ether.* (Bot. Gazette, LXIII, 77-80, 1 fig.) [16

Painter (**Theophilus S.**). — *Contributions tho the study cf cell mechanics. II. Monaster eggs and narcotized eggs.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 445-448, 10 fig., 5 pl.) [18

Policard (**A.**) et **Desplas** (**B.**). — *Les constituants cellulaires du tissu de bourgeonnement en évolution normale ou pathologique chez l'homme.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, Mémoires, 745-751.) [5

Poyarkoff (**E.**). — *Le rôle de la pression osmotique et les phénomènes d'adaptation élémentaire dans la biologie des spermatozoïdes.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, Réunion biologique de Pétrograd, 767-769.) [15

Richards (**A.**). — *The history of the chromosomal vesicles in Fundulus and the theory of genetic continuity of chromosomes.* (Biol. Bull., XXXII, 249-282, 4 pl.) [9

Rippel (**August**). — *Bemerkungen über die vermeintliche Widerstandsfähigkeit des trokenen pflanzlichen Protoplasmas gegen wasserfreien Alkohol, Æther und andere Anästhetica.* (Biol. Centralbl, XXXVII, 477-498.) [15

Robertson (**Brailsford R.**). — *A suggestion regarding the mechanism of one-sided permeability in living tissue.* (Science, 1er juin, 567.) [14

Rohde (**Karl**). — *Untersuchungen über den Einfluss der freien H-Ionen im Innern lebender Zellen auf den Vorgang der vitalen Färbung.* (Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie, CLXVIII, 411-433, 1 fig., et 2 pl.) [16

Rosenstadt (**B.**). — *Zellstudien. I. Bau der Epidermiszelle.* (Anat. Anz., 6 pp.) [6

Sauvageau (**G.**). — *Sur le mouvement propre des chromatophores.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 158-160.) [Les chromatophores des plantules de Laminaires se déplacent et se déforment par contractilité propre. — M. Gard

Schaeffer (**A. A.**). — *On the reactions of Ameba to isolated and compound proteins.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 53-79, 6 pl.) [18

Schanz (**Fritz**). — *Weiteres über die Lichtreaktion der Eiweiss körper.* (Plüger's Archiv für die gesammte Physiologie, CLXIX, 82-86, 1 pl.) [15

a) **Schürhoff** (**P. N.**). — *Die Beziehungen des Kernkörperchen zu den Chromosomen und Spindelfasern.* (Flora, Neue Folge, 52-66.) [10

b) — — *Uber die bisher als Amitosen gedeuteten Kernbilder von Tradescansia virginica.* (Jahrb. f. wissensch. Bot., LVII, 363-377, 1 pl.) [21

Schüssler (**Hermann**). — *Cytologische and entwicklungsgeschichtliche Protozoenstudien. I. Ueber die Teilung von Scytomonas pusilla Stein.* (Arch. Protistenkde, XXXVIII, 117-125, 5 pl., 1 fig.) [10

Yung (**Emile**). — *Sur la coloration vitale chez divers Crustacés transparents du lac et chez des Nématodes libres.* (Arch. Sc. phys. et nat., XLIII, 259-260.) [17

Zollikofer (**Klara**). — *Ueber die Wirkung der Schwerkraft auf die Plasmaviskosität.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 291-298, fig.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

Zulueta (**Antonio de**). — *Promitosis y Sindiéresis.* (Trab. Mus. Nacion. ciencias naturales, Ser. Zool., N° 33, 7-54, 2 pl., fig.) [19

Voir pour les renvois à ce chapitre : ch. **II**, α; **III**; [**V**, α].

1° Structure et constitution chimique de la cellule.

α) *Structure.*

a) **Chambers** (**Robert**). — *Etudes de microdissection. Structure visible du protoplasme cellulaire : modifications post mortem.* — Etude, sur des œufs d'invertébrés marins, sur des protozoaires et des oosphères de *Fucus*, de la structure du protoplasme vivant. Ce dernier est un sol miscible à l'eau, avec une couche superficielle à l'état de gel. Il renferme deux catégories de granules : des microsomes dont le diamètre est très inférieur à 1 μ et des macrosomes de 2 à 4 μ. Une propriété remarquable du protoplasme est son aptitude à former un gel protecteur non seulement sur sa surface externe, mais aussi autour d'une zone en voie de désintégration. Sous l'influence des actions mécaniques, des vapeurs acides, des agents fixateurs, le cytoplasme de l'œuf se désorganise ; les macrosomes disparaissent tout d'abord, tandis que les microsomes semblent présenter une structure plus résistante. Quand au cytoplasme, il peut, si la couche superficielle est déchirée, s'échapper au dehors et se dissoudre dans l'eau ambiante, ou bien se coaguler en masse. Il se produit dans ce cas une structure granulaire ou réticulée, qui masque complètement la structure réelle du protoplasme vivant et peut conduire à des conclusions erronées au sujet des inclusions cellulaires. A l'état quiescent, le noyau de l'ovule jeune est une substance hyaline, à l'état de sol, limitée par une membrane analogue à un gel. Des différences appréciables peuvent être mises en évidence dans les réactions de l'ovule, avant et après maturation, quand on le soumet à des actions mécaniques. — Les cellules somatiques adultes, à l'exception des leucocytes, résistent relativement bien aux actions mécaniques ; leur protoplasme est un gel dans lequel on ne peut mettre en évidence une membrane cellulaire de consistance différente de celle du cytoplasme [**XX**]. — H. Cardot.

Policard (**A.**) et **Desplas** (**B.**). — *Les constituants cellulaires du tissu de bourgeonnement en évolution normale ou pathologique chez l'homme.* — Contitutions histologique des tissus de bourgeonnement et en particulier de leurs éléments cellulaires (fibroblastes, polynucléaires, cellules lymphocytiformes) considérés d'un point de vue essentiellement descriptif. — Y. Delage.

Bristol (**B. M.**). — *Sur la biologie et la cytologie de Chlorochytrium*

grande sp. nov. [**IV**]. — *Chlorochytrium grande* est une algue unicellulaire dont les cellules végétatives sphériques ou ellipsoïdales ont de 65 à 75 μ. de diamètre; leur membrane, d'épaisseur bien uniforme, se compose d'une couche interne cellulosique et d'une couche externe pectique. Ces cellules contiennent un reticulum protoplasmique à grandes mailles, un noyau central et un seul chloroplaste massif dont la surface se soulève en de nombreux lobes arrondis, ce qui donne au contenu cellulaire un aspect un peu muriforme; ce chloroplaste occupe à peu près tout l'espace laissé libre par le noyau. Dans ces cellules on trouve également de l'huile, de nombreux granules d'amidon et un nombre variable de pyrénoïdes. — L'auteur a fait des cultures pures dans différents milieux : eau de pluie, solution de sels minéraux, eau distillée. Dans l'eau de pluie, l'algue se multipliait rapidement par aplanospores, et les cellules, relativement petites à cause de la fréquence de la multiplication, possédaient une membrane mince. Dans les solutions de sels minéraux, les aplanospores se montraient plus rarement et les cellules se transformaient en de grands zoosporanges munis d'une membrane très fortement épaissie. Dans l'eau distillée, la multiplication par aplanospores n'avait jamais lieu et la reproduction par zoospores n'a été observée qu'une seule fois. De plus, les cellules ayant séjourné dans de l'eau distillée pendant quelques semaines offraient toujours un énorme épaississement de la membrane cellulaire [**XIV**, 1°]. — Les aplanospores prennent naissance par division simultanée du contenu cellulaire; cette division est précédée par des mitoses successives du noyau qui, au repos, a sa chromatine en forme de karyosome. — Les zoosporanges, très grands, ont en moyenne 130 μ de diamètre. Leur membrane porte une ou deux protubérances externes, arrondies, de nature pectique et un ou plusieurs prolongements internes, cellulosiques; ceux-ci, souvent de grande taille, peuvent se ramifier dans le cytoplasme et se décomposer en un certain nombre de loges. Les zoospores naissent par des bipartitions successives du contenu cellulaire; il se produit ainsi de nombreux corps biciliés ovales ou piriformes qui, après avoir été libérés, se développent directement en cellules végétatives [**IV**].

En terminant, **B.** décrit brièvement un *Phyllobium* (*P. sphagnicola*) qui serait dépourvu de chloroplastes (la chlorophylle étant probablement répandue à travers le cytoplasme) et dont les noyaux seraient réduits à l'état de petits granules de chromatine. — A. de Puymaly.

Moreau (F. et Mme). — *La structure des Cyanophycées symbiotes des Peltigéracées.* — Les Nostocacées des Lichens de la famille des Peltigéracées, aussi bien celles qui entrent dans la constitution de la couche gonidiale de ces Lichens que celles de leurs céphalodies, possèdent un chromidium, un ou deux corps nucléoliformes, des grains de cyanophycine, des corpuscules métachromatiques, soit exactement la structure des Cyanophycées autonomes; cette identité de structure est une preuve, s'il en est encore besoin, en faveur de la nature algologique des gonidies des Lichens. — F. Moreau.

= *Cytoplasma.*

Rosenstadt (B.). — *Études cellulaires. I. Structure de la cellule épidermique.* — On admet que le cytoplasme de la cellule épidermique est formé de fibres protoplasmiques et d'une substance interfibrillaire. En colorant par la méthode de Weigert-Kromayer des coupes d'épiderme embryonnaire et les examinant dans la glycérine, **R.** a constaté qu'il y a des fibres colorées et des fibres incolores. On trouve toujours régulièrement une fibre colorée

escortée de deux fibres qui ne le sont pas. En dehors de ces deux sortes de fibres, il n'y a rien qui représente une substance interfibrillaire; ou, pour parler autrement, la substance interfibrillaire des auteurs a une structure fibrillaire et est figurée par les fibres incolores. Si, au lieu de points de la coupe où les fibres se présentent en long, on examine ceux où elles sont sectionnées transversalement et sont représentées par des grains, on constate qu'il y a en réalité trois fibres incolores entourant une fibre colorée. Ces groupes de quatre fibres, qui constituent à eux seuls toute l'architecture protoplasmique, sont désignés par **R.** sous le nom de tétrasomes. Maintenant, poussant plus loin l'analyse, on s'aperçoit que les fibres sont constituées chacune de granules alignés, que l'auteur appelle plasmosomes; il y a donc aussi des plasmosomes de deux sortes, colorables et incolorables. Les ponts intercellulaires sont le prolongement des fibres protoplasmiques colorables; les espaces intercellulaires qui les séparent ne sont pas occupés par de la lymphe liquide, mais par des fibres incolorables groupées autour du pont, ou fibre colorable, en tétrasomes semblables à ceux du cytoplasme. Les boutons nodaux des ponts intercellulaires ne sont que la section de fibres colorables entourées par des fibres incolores.

L'auteur veut retrouver dans le noyau la même constitution. Pour lui chaque grain de chromatine est un chromosome, entouré d'une aire formée de trois grains incolorables ou caryosomes; le tout forme un groupe ou tétrasome. La structure du noyau se résume dans la juxtaposition de tétrasomes; il n'y a plus en dehors d'eux d'autre substance nucléaire décelable. Les nucléoles ne sont sans doute formés que de tétrasomes nucléaires modifiés. — A. Prenant.

Beigel-Klaften (**C.**). — *Structures plasmiques dans les organes des sens et les cellules glandulaires de l'Axolotl* [**XIV** ; **XIX**, 1°]. — Ce travail comprend trois parties : 1° Genèse des fibrilles de soutien dans les bourgeons sensoriels cutanés, l'épithélium gustatif et les taches acoustiques. Ces fibrilles ont pour origine des chondriomites. — 2° Origine des granulations glandulaires et des réseaux de Langerhans des cellules de Leydig. — Dans une charpente protoplasmique on trouve des chondriosomes qui se différencient d'une part en granulations, d'autre part en réseaux de Langerhans. Il n'y a pas de différence substantielle entre ces deux sortes de formations. On retrouve un processus analogue dans les glandes venimeuses de l'Axolotl. — 3° L'appareil de Golgi-Kopsch dans les épithéliums sensoriels et les cellules glandulaires de l'Axolotl. On observe cet appareil aussi bien dans les cellules ciliées que dans les cellules sensorielles et de soutien et dans toutes les cellules glandulaires, mais, tout comme pour le chondriome, son expression morphologique est différente dans ces divers cas. Il est accompagné partout de boules lipoïdes, presque toujours en rapport immédiat avec ses filaments; ces boules forment probablement les filaments, ou tout au moins en fournissent les matériaux. — M. Prenant.

Nusbaum-Hilarowicz (**Iozef**). — *Le comportement du chondriome pendant l'ovogénèse de Dytiscus marginalis L.* — Dans ce travail posthume se trouvent exposées les recherches de **N.** sur le rôle du chondriome (plastosomes, mitochondries, chondriosomes) au cours de l'ovogénèse des insectes et notamment des Dytiques. **N.** a pu établir qu'au stade dit de la « rosette », composé de 16 oogonies (un ovule et 15 cellules nutritives) le chondriome est fortement développé dans toutes les cellules nutritives, et passe de là dans le plasma de l'œuf sous forme de traînées de mitochondries et de chon-

driomites pour y participer aux processus vitellogènes. Il y aurait donc dans l'œuf des insectes un chondriome endogène ou autochtone, et un autre exogène ou alloiochtone. Au sujet de la nature du chondriome **N.** est d'accord avec Duesberg et Arnold pour y voir, à la fois au point de vue morphologique, physiologique et chimique, un élément spécial du protoplasme, ayant des facultés transformatrices au cours des processus métaboliques de la cellule. Comme Regaud et Renaut, il revendique pour le chondriome des propriétés régulatrices, vu qu'il est capable de faire son choix parmi les substances diverses de la cellule. Le chondriome répond, au fond, le mieux à ce que Prenant entendait désigner par le nom de « protoplasme supérieur ». — J. Strohl.

a-e) **Alexeieff (A.).** — *Etudes sur les mitochondries chez les Flagellés,* — Les plastides formateurs de glycogène, et probablement tous les autres, sont des dérivés des mitochondries. Le kinétonucleus n'est nullement un noyau, ni un centrosome (Laveran et Mesnil) : il mérite le nom de kinétoplaste; il est un simple plastide formateur de glycogène. Le corps parabasal et le blépharoplaste sont aussi des dérivés des mitochondries. Ces dernières dérivent des chromidies, et par leur intermédiaire du noyau; elles peuvent se reproduire par division comme le kinétonucleus, mais leur origine première n'en est pas moins nucléaire. [Cette affirmation repose sur des déductions histologiques fondées sur des caractères tinctoriaux et autres plutôt que sur des observations directes.] — Y. Delage.

f) **Alexeieff (A.).** — *Sur le cycle évolutif et les affinités de Blastocystis enterocola.* — Dans cette note de caractère assez spécial on peut relever quelques indications sur le rôle des mitochondries. Lorsque le spore, en germant, donne naissance au *kystoïde*, les mitochondries forment d'abord des chapelets, ensuite ces filaments prennent l'aspect de lentilles biconvexes sur une des faces desquelles se dépose une gouttelette d'une substance se rapprochant par ses propriétés de la volutine et à laquelle l'auteur donne le nom de *paravolutine*. La sécrétion de cette substance augmentant, le corps de réserve caractéristique de ces protophytes se constitue. Au moment de la formation des spores, les mitochondries, en nombre constant, se distribuent dans les plages protoplasmiques qui constitueront les spores. La séparation de celles-ci se fait par suite de l'imbibition des mitochondries par l'eau; l'auteur suppose que cette imbition est due à ce que, à ce moment, la constitution chimique des mitochondries qu'il suppose, avec d'autres auteurs, être de nature lipoïdique, change dans le sens d'une plus grande teneur en cholestérine. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Cowdry (N. H.). — *Une comparaison entre les mitochondries des cellules végétales et animales.* — Les mitochondries, qui tiennent une place si importante dans les recherches cytologiques modernes en raison de leur présence dans toutes les cellules des deux règnes, végétal et animal, à l'exception de quelques Algues, Bactéries et Myxomycètes, sont toujours étudiées soit chez les animaux, soit chez les plantes, mais non pas par le même auteur dans les deux règnes. **C.** a entrepris ce travail de comparaison directe en s'adressant aux cellules de la radicule du Pois et aux racines du pancréas de la Souris, à cause de la ressemblance extérieure de leurs mitochondries. La similitude est complète sous tous les rapports : caractères morphologiques, réactions aux colorants, propriétés chimiques (action de l'acide acétique, de la chaleur et de quelques autres agents) et, probablement, physiologiques. Elles

ont probablement quelque fonction vitale importante ; les recherches récentes portent à croire qu'elles servent à la respiration protoplasmique. — M. Goldsmith.

e) **Guillermond** (**A.**). — *Sur la nature et le rôle des mitochondries des cellules végétales.* — Il y a correspondance parfaite entre le système mitochondrial des cellules végétales et celui des cellules animales. Il suffit pour établir l'homologie de comprendre que les plastides des cellules végétales ne sont autre chose que des chondriocontes doués de propriétés fonctionnelles actuelles, tandis que l'on trouve ailleurs dans la cellule des grains mitochondriaux sans propriétés fonctionnelles actuelles, mais susceptibles de se multiplier par division et d'évoluer en chondriocontes fonctionnels. Ces deux formes sont toujours simultanément présentes et offrent toujours les mêmes relations, mais elles peuvent prendre des aspects fort divers. Les mitochondries sont très sensibles aux variations osmotiques : la condition hypotonique du milieu, même très peu accentuée, détermine leur gonflement et leur transformation en vacuoles, cependant il ne serait pas exact de dire avec Dangeard que les mitochondries ne sont qu'un stade d'évolution de vacuoles normales. — Y. Delage.

= *Noyau.*

Richards (**A.**). — *Les vésicules chromosomiques du Fundulus.* — L'auteur a déjà décrit antérieurement (1915) des chromosomes vésiculaires qui persistent tels quels pendant le stade de repos. Dans le présent travail il suit leurs transformations depuis la métaphase d'une division jusqu'à la prophase de la division suivante, où les nouveaux chromosomes se forment, sur l'œuf en segmentation du *Fundulus heteroclitus*, fécondés soit par les spermatozoïdes de la même espèce, soit par ceux de *Ctenolabus adspersus*. (Les fécondations croisées ont été faites en vue d'une étude de l'action du radium, d'après la méthode des Hertwig.) — Au moment de l'anaphase, les chromosomes se gonflent (probablement par suite d'une augmentation de perméabilité) ; leurs chromomères deviennent visibles ; chaque chromosome se compose alors d'une enveloppe de linine contenant la chromatine (aspect déjà décrit par Conklin chez *Crepidula*). Les chromomères se fragmentent, et ces fragments se logent à la périphérie, le centre restant clair. Pendant la télophase, ces sortes de vésicules s'accroissent (par l'accroissement aussi bien de la chromatine que de la substance achromatique), mais restent distinctes (contrairement à la description de Moenkenhaus). A la prophase de la division suivante, il se produit (probablement par suite de dégonflement) une condensation et une aggrégation des granules ; les chromomères apparaissent et se disposent d'une façon linéaire ; une enveloppe de linine se montre autour. C'est ainsi qu'un nouveau chromosome naît par voie endogène. Les vésicules chromosomiques aggloméréś constituent le noyau, dont la membrane est formée par les parois extérieures de ces vésicules, autour desquelles se forme un revêtement d'origine cytoplasmique.

Pendant toutes ces phases, on arrive à bien suivre chaque vésicule, bien qu'il soit très difficile de les compter et de rapporter tel vésicule à tel chromosome. Il ne faut pas croire, d'ailleurs, que les chromosomes passent identiques à eux-mêmes d'une cellule à l'autre, mais seulement que les nouveaux naissent chacun de la substance d'un ancien et d'un seul (continuité génétique). — M. Goldsmith.

Schüssler (Hermann). — *Recherches sur la cytologie et le développement de Protozoaires. I. Sur la division de Scytomonas pusilla Stein.* — Il existe dans le noyau de tous les Protozoaires deux composantes : une locomotrice (fuseau et centriole) et une idio-germinative (chromosomes). Ici, toutes deux sont contenues au repos dans le caryosome. La mitose ressemble beaucoup à celle de *Vahlkampfia*, mais l'origine de ses éléments est très différente. — A. Robert.

a) **Schürhoff (P. N.).** — *Les rapports des nucléoles avec les chromosomes et les fibres du fuseau.* — Chaque fois que la substance des chromosomes augmente de volume, il y a réduction de volume de la substance nucléolaire, et chaque fois qu'on voit les chromosomes se réduire, il y a néoformation du nucléole; on peut du reste observer directement le transfert de la substance nucléolaire aux chromosomes; on trouve ceux-ci réunis au nucléole par des prolongements. Il n'y a pas de rapport entre les variations de taille des chromosomes et des nucléoles. On doit par conséquent admettre que le nucléole est une réserve pour la formation de la chromatine du noyau; mais il est exclus que le nucléole soit utilisé pour la formation du fuseau ou du phragmoplaste; les fibres du fuseau doivent être considérées comme des formations purement cytoplasmatiques qui peuvent se différencier en tout temps aux dépens du cytoplasma, sans que le noyau fournisse directement des substances pour sa formation. — A. Maillefer.

Anonyme. — *Le nombre de chromosomes chez l'homme.* — **H. L. Wieman** publie dans l'*American Journal of Anatomy* une note sur le nombre de chromosomes chez l'homme. Ce nombre est de 12, y compris un chromosome sexuel; chez le nègre, ce nombre n'est pas double, mais égal. — Y. Delage et M. Goldsmith.

= *Sphère.*

b) **Chambers (Robert).** — *Études de Microdissection. L'aster en tant que phénomène de coagulation reversible.* — La sphère est une région liquide sans granules, occupant le centre de l'aster et s'accroissant tant que l'aster n'est pas achevé. Ce liquide conflue vers la sphère des autres points du cytoplasme et par des canaux constitués par les rayons de l'aster. Le cytoplasme entre les rayons est à l'état de gel et c'est de là que résulte la rigidité de l'aster. Cet état de gel se continue progressivement avec l'état de sol du reste du cytoplasme au-delà des confins de l'aster. Quand les rayons atteignent la périphérie, la totalité du cytoplasme est rigide. Dans les figures de maturation, l'aster distal est relié à la périphérie par un gel continu avec celle-ci. Au cours de la division, le cytoplasme présente des alternatives de sol et de gel. Voici la série de phénomènes : *a*) Quand l'aster est formé, la plus grande partie du cytoplasme est à l'état de gel; *b*) le cytoplasme revient à l'état de sol, et les rayons de l'aster disparaissent, tandis que le liquide de la sphère se collecte aux deux pôles du noyau; *c*) la réapparition des radiations aux deux pôles, au stade amphiaster, s'accompagne d'un retour du cytoplasme à l'état de gel; *d*) à l'équateur du fuseau réapparait l'état de sol, par suite de quoi le fuseau se divise, un sillon se forme le long de l'équateur de la cellule et la division s'achève. D'une manière générale, le passage de l'état de gel à l'état de sol prend naissance à l'équateur et se propage à partir de cette région; tandis que le passage du sol au gel commence autour de la sphère et s'étend vers la périphérie.

L'état de gel ne paralyse pas le mouvement des granules à son intérieur. En agitant une pointe d'aiguille dans le cytoplasme on peut faire disparaître l'aster en formation, par dissolution du gel. L'étude de la division cellulaire chez les Echinodermes montre que l'un des facteurs essentiels de la division réside dans une particularité du protoplasme, consistant en une réversibilité alternative entre des états de sol et de gel. — Y. Delage.

Kolmer (Walter). — *Sur la présence de corps centraux en bâtonnet chez les Primates.* — On sait que des centrioles en bâtonnet ont été décrits tout d'abord par Zimmermann dans diverses cellules épithéliales de l'Homme, puis par A. et K. E. Schreiner dans les cellules séminales de Myxine, enfin à plusieurs reprises chez les Invertébrés. **K.** signale de semblables centrioles, entourés d'une sphère claire, dans les cellules de la couche réticulée de la surrénale chez l'Hylobate, le Chimpanzé, l'Orang, et dans les cellules de la glande interstitielle des testicules chez l'Homme. Ces bâtonnets centraux sont au nombre de deux dans chaque cellule; on en trouve quatre dans les cellules binucléées. — A. Prenant.

β) *Constitution chimique.*

Bokorny (Th.). — *Du sort de quelques composés azotés organiques dans la cellule vivante. Leur utilisation comme aliments.* — Étude des dérivés benzéniques envisagés comme aliments carbonés pour les micro-organismes. Examen du rôle de l'acide hippurique, de l'urée, d'acides aminés et de divers autres composés organiques à la fois comme source de carbone et d'azote. Quelques résultats relatifs à la toxicologie de la saccharine et de la dulcine. — H. Cardot.

Linossier (G.). — *Influence de l'alimentation sur la constitution chimique du protoplasma cellulaire.* — *L'Oïdium lactis* A ·est cultivé comparativement dans des milieux glucosés et minéralisés identiques, mais additionnés de proportions variables d'un aliment azoté, acétate d'ammoniaque ou urée; après quelques jours l'azote a été dosé comparativement dans les *Oïdium* provenant des différentes cultures. Il a été constaté que les cellules provenant d'un milieu plus riche en azote avaient un protoplasma plus riche en azote. La proportion peut varier du simple à plus du double. Mais il n'a pu être déterminé si cet azote supplémentaire était de réserve ou incorporé aux mollécules protéïques. — Y. Delage.

Dangeard (P. A.). — *La métachromatine chez les Algues et les Champignons.* — Pour **D.**, la métachromatine se trouve, chez les algues et chez les champignons, le plus souvent à l'état de dissolution dans des vacuoles. Les auteurs qui l'ont cru être ordinairement sous la forme figurée de corpuscules métachromatiques ont été trompés par l'emploi de réactifs précipitant la métachromatine (alcool) et insolubilisant la métachromatine précipitée (alun); on provoque également la précipitation de la métachromatine par l'emploi d'un colorant vital tel que le bleu de méthylène ou le bleu de crésyl. Ce n'est que rarement, en particulier dans les organes qui abandonnent leur eau (kystes, chlamydospores, spores, etc), que le protoplasme renferme de la métachromatine à l'état de corpuscules : ce dépôt de métachromatine, laissé par les vacuoles pendant leur disparition, grâce à ses propriétés osmotiques devient le point de départ de nouvelles vacuoles au moment de la germination. L'auteur conclut de ces observations que la

métachromatine ne prend pas naissance à l'intérieur d'un chondriome. — F. Moreau.

a) **Moreau** (F.). — *Sur l'origine mitochondriale de la lycopine.* — La lycopine des fruits du *Lycium barbarum* apparaît dans des chondriocontes qui se transforment en chromoplastes en prenant des formes de têtards, de fuseaux ou d'haltères : grâce à la couleur rouge de la lycopine, l'observation peut se faire sans coloration préalable. On ne s'étonnera pas de voir naître ici la lycopine aux dépens de chondriocontes alors que, d'après les observations de Lubimenko, elle se substitue à la chlorophylle dans des chloroplastes : les plastes sont en effet des chondriosomes. — F. Moreau.

b) **Moreau** (F.). — *Sur les phénomènes de métachromasie.* — L'auteur isole du bleu polychrome une substance dont la couleur est bleue, quand elle est dissoute dans l'eau ou l'alcool, rose quand elle est en solution dans le xylol, l'éther, le toluène, le sulfure de carbone. Semblable phénomène est offert par l'iode, dont les solutions sont jaune, violette ou rouge pourpre selon le solvant : eau, alcool, benzine, sulfure de carbone, tandis que ses « solutions solides » dans l'amidon et le glycogène sont respectivement bleue ou rouge ou, dans certaines conditions, incolores. L'auteur propose l'explication suivante de la métachromasie : les colorants métachromatiques peuvent fournir, comme l'iode et comme la substance colorante précédente, des solutions de couleurs différentes selon le solvant; colorés en bleu ou en violet dans les solutions aqueuses et alcooliques, ils conservent ces couleurs quand ils sont unis au protoplasme et au noyau et fournissent avec la métachromatine des solutions rouges ; en particulier, avec les corpuscules métachromatiques, ils forment des solutions solides de couleur rouge. — F. Moreau.

2° Physiologie de la cellule.

a) **Lœb** (Jacques). — *La similarité d'action des sels sur les membranes animales et les colloïdes en poudre.* — Une vessie de porc, sèche et bien dégraissée, se gonfle dans l'eau distillée, et aussi dans les solutions salines, mais modérément; au contraire, portée dans l'eau distillée après traitement par une solution saline à cation univalent tel que NaCl, elle se gonfle beaucoup plus. Non seulement les cations bivalents ne produisent pas cet effet, mais les solutions mixtes des deux cations l'inhibent en ce sens que après traitement par le sel mixte le traitement par solution à cation monovalent ne produit plus son effet habituel. Les faits sont à rapprocher de l'inhibition de l'effet toxique des cations monovalents par les bivalents chez *Fundulus*. Pareil effet du traitement par cation monovalent, puis par eau distillée ne se produit pas sur la gélatine en blocs ou en lames minces ; mais il se produit sur la gélatine pulvérisée et sur nombre d'autres colloïdes réduits en poudre. Ces faits suggèrent l'idée que la vessie de porc desséchée contient une substance analogue aux colloïdes pulvérulents, sans doute la substance protéique répartie dans les fibres. La filtration de l'eau sur un colloïde en poudre varie en sens inverse du taux de gonflement des grains de colloïde par l'eau. On peut donc appliquer à la percolation tout ce qui a été dit ci-dessus sur l'influence des solutions salines des divers cations sur le gonflement des membranes animales, mais en notant que l'effet est de sens inverse. L'imprégnation du sol par NaCl rend celui-ci presque imperméable

à l'eau; peut-être y a-t-il là un effet semblable à ce qui vient d'être dit sur la percolation à travers les poudres colloïdales. — Y. Delage.

b) **Lœb** (**Jacques**). — *Diffusion des électrolytes à travers les membranes des cellules animales. V. Effets additifs des sels et bases et effets antagonistes des sels et acides.* — A une certaine concentration, les alcalis, les acides et les sels sont nocifs pour les œufs de *Fundulus*. Le mélange de deux solutions, l'une basique, l'autre saline, insuffisantes séparément pour endommager l'œuf est nocif pour ces œufs : les deux nocivités s'ajoutent. Avec les acides, c'est l'inverse; la nocivité du sel se soustrait de la nocivité de l'acide, et le mélange de deux solutions, saline et acide, suffisantes séparément pour endommager l'œuf, est sans action. L'efficacité des sels dans l'un et l'autre sens varie dans le même sens que leur valence totale (anion + cation). A titre d'explication, l'auteur suggère l'idée que le sel augmente la perméabilité de la membrane de l'œuf pour les bases et la diminue pour les acides. Il rapproche ces faits de l'action des sels sur les solutions de globulines en présence des acides et des alcalis. — Y. Delage.

a) **Brooks** (**S. C.**). — *Méthodes employées pour étudier la perméabilité du protoplasme aux sels.* — Les méthodes employées dans la recherche de la perméabilité du protoplasme aux électrolytes se groupent en quatre catégories, que l'auteur passe successivement en revue : 1° analyse chimique des extraits de tissus ou des solutions baignant les tissus; 2° changements sensibles à l'intérieur de la cellule; 3° turgescence des cellules ou des tissus; 4° conductivité électrique des tissus ou des amas de cellules. — P. Guérin.

b) **Brooks** (**S. C.**). — *Nouvelle méthode pour l'étude de la perméabilité.* — La méthode est basée sur la diffusion des sels ou autres substances à travers un diaphragme de tissu vivant. Le protoplasme du *Laminaria Agardhii* est perméable normalement aux sels de l'eau de mer. Les sels de sodium provoquent une augmentation de perméabilité qui atteint son point culminant avec la mort du tissu. Les sels de calcium et de lanthane causent une diminution dans la perméabilité, suivie d'un accroissement qui est maximum avec le tissu mort. — P. Guérin.

a) **Denny** (**F. E.**). — *Perméabilité à l'eau de certaines membranes végétales.* — Des mesures quantitatives ont été faites par l'auteur de la perméabilité à l'eau de certaines membranes végétales semiperméables, non vivantes, dans des conditions contrôlées par l'expérience. L'appareil utilisé permettait de déceler le passage de 0.000337 grammes d'eau. Dans les téguments séminaux d'*Arachis hypogæa* et d'Amande, la perméabilité à l'eau est plus grande lorsque le passage s'effectue de l'extérieur vers l'intérieur de la graine qu'en direction inverse. Examinée comparativement dans plusieurs membranes et dans des conditions identiques, la perméabilité a offert de grandes différences. — P. Guérin.

b) **Denny** (**F. E.**). — *Perméabilité des membranes en relation avec leur composition.* — Les membranes cellulaires du tégument de diverses graines ont été traitées par l'eau, l'alcool, l'acétone, l'éther ou le chlorure de calcium, suivant la nature de la substance à extraire, et leur perméabilité a été mesurée avant et après ce traitement. L'extraction à l'eau chaude augmente la perméabilité de l'enveloppe séminale de l'*Arachis hypogæa* et des Amandes, dans la proportion de 135 à 500 pour cent. Un tel traitement per-

met d'extraire des membranes de l'Arachide des tanins et des lipoïdes. L'extraction à l'acétone augmente aussi la perméabilité de tous les téguments séminaux (à l'exception de celui du *Citrus grandis*) dans la proportion de 53 à 313 pour cent. Le traitement au chlorure de calcium augmente la perméabilité de la membrane, mais la cause en reste inexpliquée. — P. Guérin.

Robertson (Brailsford R.). — *Une hypothèse relative au mécanisme de la perméabilité unilatérale dans le tissu vivant.* — Il existe de nombreux cas où la perméabilité ne se manifeste dans une membrane que dans un seul sens; exemple l'expérience de Cohnheim sur le glucose et le chlorure de sodium du sang dans une anse d'intestin, et où le glucose passe presque seul. Autre exemple: le rein extrayant l'urine du sang. Evidemment, le phénomène s'explique par un caractère hétérogène de la membrane : une membrane amorphe ne le présenterait pas. Pour l'auteur, une disposition spécifique de phases perméables et relativement imperméables de la substance cellulaire permettrait de comprendre la perméabilité unilatérale. Que peut-on trouver dans le protoplasme comme élément imperméable ou peu perméable? Les lipoïdes, par exemple, qui existent en abondance sous forme de granules ultra-microscopiques. L'auteur est d'avis que, dans des cellules aplaties, les granules de lipoïdes se disposeraient de façon à former des pores en entonnoir, perméables aux substances solubles dans l'eau, tandis que les parois formées de granules de graisse seraient imperméables à ces substances. Les orifices interstitiels seraient relativement grands au bord, mais petits dans la profondeur. Les substances solubles dans l'eau enlèveraient facilement une proportion considérable de la surface cellulaire étant à la phase eau; elles sortiraient avec peine, une grande partie de la région à traverser étant à la phase lipoïde. Si la structure dont il s'agit était limitée à une seule face de la membrane ou de la cellule, la perméabilité unilatérale pourrait exister. Comme il y a des agents agissant sur les granules de lipoïdes, il peut y avoir des variations de diamètre des pores, d'où des variations de perméabilité. — H. de Varigny.

b) **Osterhout (W. J. V.).** — *Le rôle du noyau dans l'oxydation.* — J. Loeb a émis l'idée que le noyau est un centre d'oxydation, ce qui expliquerait la mort rapide des cellules privées de cet élément. R. Lillie a vu que les réactifs qui se colorent par oxydation donnent le plus de couleur au voisinage du noyau. D'autres auteurs ont émis des opinions contradictoires. Les expériences d'**O.** ont porté sur le *Monotropa uniflora* dont les cellules renferment un chromogène incolore qui s'oxyde et noircit très vite à la suite de lésions. Le noircissement semble se produire simultanément dans toute la masse du noyau. Le cytoplasme ne noircit qu'ultérieurement. Ce noircissement est dû à l'oxydation; il est retardé si on exclut l'air en partie et inhibé par les moyens employés habituellement pour empêcher l'action des oxydases. Le chromogène incolore conservé en flacon bien clos pour exclure l'oxygène, reste jaune pâle des mois; si l'on laisse pénétrer l'oxygène, il devient vite rouge foncé. Il est évident que l'oxydation se fait plus vite dans le noyau que dans d'autres parties de la cellule. Si le noyau ne devient pas obscur dans l'état normal, cela tient à ce que les pigments produits par oxydation sont aussitôt réduits, abandonnant leur oxygène à d'autres substances dans la cellule. Quand celle-ci été lésée, la réduction est plus entravée que l'oxydation, d'où accumulation de pigment. En outre, la lésion amène probablement la cellule en contact avec plus d'oxygène que dans les conditions normales. **O.** estime que la réaction de l'indophénol ne renseigne pas aussi

exactement sur le rôle du noyau comme centre d'oxydation que le fait la formation de pigments naturels à l'intérieur de la cellule, résultant de l'oxydation de substances naturellement présentes. — H. DE VARIGNY.

Meyerhoff (**Otto**). — *Recherches sur la respiration des cellules tuées. I. Action du bleu de méthylène sur la respiration des Staphylocoques vivants et tués et remarques sur l'influence du milieu, de l'acide prussique et des narcotiques.* — Dans certaines conditions, la respiration des cellules tuées est notablement augmentée par le bleu de méthylène, comme si cette substance intervenait comme catalysateur et vecteur d'oxygène pour suppléer un enzyme altéré ou affaibli, dans le processus d'oxydation. — H. CARDOT.

Schanz (**Fritz**). — *Nouvelle contribution à l'étude de la réaction de l'albumine à la lumière.* — Une petite quantité de globuline se forme sous l'action de la lumière dans une solution d'ovalbumine. La lumière pourrait agir indirectement sur l'albumine par l'intermédiaire de catalysateurs ou d'impuretés donnant des produits favorisant la précipitation de l'albumine. L'auteur pense que des substances accessoires peuvent, en effet, intervenir dans cette réaction pour la modifier, mais il soutient que la lumière a néanmoins une action directe sur la molécule très labile de l'albumine, car cette dernière possède en propre un pouvoir absorbant très net pour les radiations ultra-violettes. — H. CARDOT.

Lutz (**Hildegard**). — *Signification physiologique et morphologique des structures autres que le noyau dans les cellules glandulaires.* — Des glandes de l'hépatopancréas de la Planorbe montrent deux sortes de cellules, les unes grosses, gonflées, servant à la sécrétion, les autres longues, minces, servant à la résorption. Elles sont les unes ou les autres plus ou moins apparentes selon que l'animal est alimenté ou à l'état de jeûne. L'auteur décrit l'apparence des mitochondries et des structures basophiles en rapport avec les conditions sécrétoires; pour lui les mitochondries ne sont pas des organes permanents, mais naissent dans le protoplasme et leur abondance est en raison inverse de celle des produits de sécrétion, qu'elles servent à engendrer mais seulement d'une façon indirecte. — Y. DELAGE.

Poyarkoff (**E.**). — *Le rôle de la pression osmotique dans la biologie des spermatozoïdes.* — Les spermatozoïdes sont isotoniques à une solution NaCl à 1/100e. Dans les solutions hypotoniques ou hypertoniques, ils subissent des altérations de forme plus ou moins profondes, leurs mouvements sont parésiés, puis abolis. Cependant une solution légèrement hypotonique favorise leur activité. Ils sont susceptibles d'une certaine accoutumance, ou mieux adaptation, se manifestant par le fait qu'après un séjour dans une solution modérément hypo- ou hypertonique la solution optima n'est plus celle à 1/100, mais une solution légèrement diluée dans le premier cas, légèrement concentrée dans le second. — Y. DELAGE.

Rippel (**A.**). — *Remarques sur la prétendue résistance du protoplasme végétal privé d'eau aux agents anhydres, alcool, éther et autres anesthésiques.* — Cette immunité généralement admise n'est pas établie sur des bases solides. Par contre, la cellulose dans tous les organes qu'elle forme, à l'exception des membranes lignifiées, en raison de sa constitution colloïdale, se montre à l'état desséché imperméable aux substances anhydres; par là

s'explique par un procédé mécanique grossier l'immunité du protoplasma végétal desséché par rapport à ces substances. — Y. Delage.

Friedberger (E.) et **Joachimoglu** (G.). — *Relation entre la toxicité des éléments ou leur action sur la multiplication cellulaire et la valence.* — Agissant sur des bactéries diverses, des protistes parasites (trypanosomes), des levures, l'arsenic trivalent est plus toxique que l'arsenic pentavalent, qu'on le prenne sous forme de sels (arsénites ou arséniates) ou de composés plus complexes : arsénophénylglycine, salvarsan (val. 3) ou atoxyl et arsacétine (val. 5). Il en va de même avec les composés de l'antimoine émétique (val. 3) et pyroantimoniate de potassium (val. 5). — H. Mouton.

c) **Osterhout** (W. J. V.). — *Similitude dans les effets du cyanure de potassium et de l'éther.* — Le fait que le cyanure de potassium ressemble aux anesthésiques typiques (comme l'éther et le chloroforme) en produisant une diminution temporaire dans la perméabilité, ne prouve pas, d'après l'auteur, que l'anesthésie est une forme d'asphyxie. Il semble bien probable que la diminution de perméabilité et l'anesthésie produites par le cyanure de potassium ont une relation avec l'effet de ce corps sur l'oxydation [**XIV**, 2°, γ]. — P. Guérin.

Rohde (Karl). — *Recherches sur l'influence des ions H libres dans les cellules vivantes sur le processus de coloration vitale.* — Les explications relatives à la coloration vitale des cellules sont insuffisantes pour rendre compte de tous les faits observés. Overton avait affirmé que les colorants basiques seuls sont susceptibles de donner des colorations vitales et avait rattaché ce fait à leur solubilité dans les lipoïdes. Cette théorie est devenue caduque lorsqu'il a été démontré que les cellules vivantes peuvent fixer certains colorants acides d'une part, et que, d'autre part, il existe des colorants basiques qui, bien que facilement solubles dans les lipoïdes, ne pénètrent pas dans toutes les cellules. Ultérieurement, on a été amené à attribuer à la membrane protoplasmique le rôle d'un ultra-filtre (Ruhland) et dans cette conception, l'importance de la fixation de la substance colorante à l'intérieur de la cellule aurait été réglée par la grosseur de ses particules. Il semble que le rôle de la membrane a été dans ce cas fortement exagéré. Il convient de se demander plutôt si la membrane n'est pas toujours perméable aux colorants et si la raison de la coloration ou de la non coloration du protoplasme ne réside pas dans ce dernier lui-même. C'est ainsi que Bethe est amené à supposer que l'accumulation des colorants basiques et acides est réglée par la présence, dans la substance protoplasmique colloïdale, d'ions H + ou d'ions H O —. Les expériences de **R.**, faites sur diverses cellules végétales et sur des infusoires, confirment cette hypothèse. En effet : 1° les colorants basiques pénètrent dans toutes les cellules, seulement celles dont la réaction interne est alcaline ou neutre les fixent plus rapidement et en plus grande quantité que les cellules acides; pour ces dernières, la quantité de colorant fixé est d'autant plus faible que l'acidité est plus forte; inversement, les colorants acides sont fixés par les cellules à contenu acide; dans celles qui sont neutres ou alcalines, la quantité fixée reste au-dessous du seuil de visibilité; 2° en modifiant artificiellement la réaction du contenu cellulaire, on fait varier corrélativement le pouvoir de fixation de la cellule pour les colorants acides ou basiques; 3° l'état colloïdal du protoplasme intervient aussi; des cellules ou des

fragments de cellules très consistantes prennent plus de colorant que des cellules ou des parties de cellules très aqueuses. — H. Cardot.

Yung (Emile). — *Sur la coloration vitale chez divers Crustacés transparents du lac et chez des Nématodes libres.* — Les animaux cités au titre, plongés dans de faibles solutions de rouge neutre ou de bleu de méthylène, ne présentent aucune coloration des noyaux; en revanche, de nombreuses granulations se colorent dans le cytoplasme. C'est tout particulièrement le cas pour les cellules des glandes cémentaires et des corps de réserve. Les animaux vivants se colorent d'autant mieux qu'ils sont plus chargés d'excreta solides : vacuoles, granules, globules, ou autres particules de déchet. Parmi les Métazoaires, c'est justement chez les Cladocères, Copépodes, Nématodes etc., dont l'appareil néphridien est le plus défectueux, chez l'adulte du moins, que tous ces corps se colorent le plus rapidement. — M. Boubier.

Hyman (Libbie). — *Gradations métaboliques chez les amibes et leurs relations avec le mécanisme des mouvements amœboïdes.* — L'idée principale de l'auteur est qu'il existe chez l'Amibe une gradation de polarité à maximum antérieur et à décroissance progressive. Il cherche à les démontrer, à l'expliquer et à expliquer par elle les mouvements de l'Amibe. Pour le démontrer, il soumet l'Amibe à l'action d'un liquide excitant — une solution de KCN — et constate que les pseudopodes antérieurs sont ceux qui réagissent le plus vite et le plus fortement. Pour l'expliquer, il admet d'ailleurs comme évident sans démonstration que la sensibilité est partout proportionnelle à l'intensité du métabolisme. Enfin, pour expliquer les mouvements par cette gradation, il énonce que les parties les plus sensibles sont celles qui répondent les premières et le plus activement aux excitants extérieurs capables de déterminer la formation de pseudopodes. Quant à la nature de la particularité de structure en relation avec la sensibilité, il trouve qu'elle consiste dans le fait que, dans les parties les plus sensibles, les colloïdes intérieurs sont à l'état de sol, tandis que les pseudopodes postérieurs, plus anciennement formés et à l'état inerte, sont à l'état de gel. — La cause de la formation et du retrait des pseudopodes a été cherchée dans les variations de la tension superficielle, diminuant dans le premier cas et augmentant dans le second; mais cette explication est incompatible avec le fait que la surface de l'Amibe n'est pas liquide; seul l'endoplasme est liquide, peut-être de structure spumeuse; l'ectoplasme est un gel exerçant sur l'endoplasme incompressible une tension élastique bien plus forte que ne saurait être une tension superficielle. Au point où se forme un pseudopode, l'ectoplasme repasse à l'état de sol, l'endoplasme intérieur s'écoule, mais au contact de l'eau repasse immédiatement à l'état de gel; puis le phénomène recommence, et ainsi de suite, permettant au pseudopode de s'allonger progressivement. La rétraction est un phénomène inverse : l'état de gel s'accentue dans le pseudopode et il en résulte une rétraction élastique qui le fait rentrer dans la masse commune. Cette explication, conforme à celle de Rhumbler (98), a cependant été trouvée par l'auteur indépendamment. Quant à la cause de ces passages alternatifs à l'état de sol et à l'état de gel, ils sont conditionnés par les variations de l'ambiance, mais aussi par des variations de la condition interne, prenant sans doute origine dans le noyau, des fragments anucléés étant incapables de former des pseudopodes. Diverses observations permettent de penser que, réserve faite des différences notables dans la structure et dans les conditions externes, une explication

analogue peut être admise pour la contraction des éléments musculaires des animaux supérieurs. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Schaeffer (**A. A**). — *Sur les réactions d'Amœba aux protéines simples et composées.* — L'amibe se nourrit volontiers de protéines simples : globuline, un peu moins volontiers lactalbumine, et parfois seulement ovalbumine. La zéine, qui peut être obtenue très pure, attire l'animal, mais n'est jamais absorbée, ce qui porte à penser que dans les cas précédents certaines impuretés jouaient un rôle. La keratine, la fibrine, l'aleurone et les grains de gluten sont aussi ingérés, les deux premiers occasionnellement, les deux autres fréquemment. Les protéines simples sont absorbées tantôt avec, tantôt sans cratère d'absorption: dans ce dernier cas, le protoplasme se répand simplement autour de la particule pour l'envelopper. Les amibes granuleuses (*A. Proteus, pallas, discoides*) ingèrent les protéines simples beaucoup plus vite que les Amibes ravisseuses (*A. debia*) et retiennent mieux leur nourriture. Toutes les fois que la chose est possible, l'amibe forme des nouveaux pseudopodes sur les vestiges d'un pseudopode rétracté plutôt que de les former entièrement à neuf. Les réactions de l'amibe à une même excitation dépendent partiellement de conditions internes, et non pas exclusivement des conditions ambiantes. — Y. Delage.

Kepner (**A.**) et **Edwards** (**G.**). — *Réactions à la nourriture de Pelomyxa Carolinensis.* — *Pelomyxa* se comporte différemment pour la capture des aliments selon que ceux-ci sont inertes ou capables de s'échapper. Dans le premier cas, l'animal se contente d'entourer la proie, en se creusant en cavité à son contact, et de l'englober peu à peu. Dans le second, le comportement est très variable selon les conditions, et il est impossible de formuler une loi générale permettant de prédire ce qui va se passer dans telle ou telle condition. On peut seulement donner des exemples. Ainsi, lorsque la proie *Chilomonas* ou Infusoire ciliée est approchée latéralement, *Pelomyxa* émet un pseudopode en avant de la proie et en arrière d'elle perpendiculairement à l'axe de son corps, puis ces pseudopodes se réunissent par leurs extrémités distales de manière à fermer toute voie par laquelle la proie pourrait s'échapper. — Y. Delage.

Hague (**Mary J.**). — *Effet de la densité du milieu sur la forme des Amibes.* — Les milieux de différentes densités sont obtenus par addition d'agar et éventuellement de peptone. Avec 2.5 % d'agar les amibes sont circulaires avec peu de pseudopodes. Elles sont nombreuses et souvent groupés; avec 0,5 % d'agar, elles sont allongées, avec pseudopodes irréguliers; elles sont mobiles et dispersées; avec 1 et 1 1/2 % la condition est intermédiaire aux précédentes. Le milieu optimum est 1,5 à 2 % d'agar + 0, 4 % de peptone. — Y. Delage.

3° Division cellulaire directe et indirecte.

Painter (**Theophilus S.**). — *Contribution à la mécanique cellulaire. II. Œufs à monaster et œufs narcotisés.* — En soumettant des œufs d'oursins au secouage dès après l'apparition de la membrane de fécondation, l'auteur a obtenu une certaine proportion d'œuf, où un stade monaster assez durable précédait la première segmentation; les œufs parcourent d'ailleurs la même évolution normale que les œufs à amphiaster. Il s'est proposé d'étudier les phénomènes mécaniques concomitants. A chaque cycle de division, le pro-

toplasme de l'œuf montre 3 phénomènes : 1° un gonflement de la couche ectoplasmique ; 2° des changements importants dans la tension superficielle conduisant à la formation de pseudopodes extrêmement mobiles ; 3° un écoulement du protoplasme artificiel vers les pseudopodes en formation. Le rôle relatif du noyau, du protoplasme et de l'aster dans ces phénomènes n'est pas élucidé, mais l'auteur incline à croire que la part prépondérante appartient au noyau. Le gonflement de l'ectoplasme peut être déterminé artificiellement par l'eau de mer hypertonique. En traitant l'œuf par le phénilurétane, l'auteur a réussi à déterminer le rôle de cet organe dans le comportement de l'œuf. La division ne s'en poursuit pas moins ainsi que le gonflement de l'ectoplasme dans le plan de clivage et un mouvement du protoplasme dans le sillon de clivage. Ainsi se trouve démontré que l'aster est mis hors de question dans le problème de la détermination des facteurs responsables du clivage et des phénomènes qui l'accompagnent. L'auteur cherche à démontrer que, par rapport au cytoplasme, les asters jouent le rôle de centres régulateurs devant la division cellulaire, en formant des régions plus denses qui limitent l'influence du noyau à une région déterminée. L'activité filaire des œufs de *Cerebatulus* est à rapprocher de la formation des pseudopodes dans les œufs d'oursins. — Y. Delage.

Levi (G.). — *Le rythme et les modalités de la mitose dans les cellules vivantes cultivées in vitro.* — L'auteur a réussi à obtenir des mitoses de cellules mésenchymateuses d'embryon de poulet cultivées *in vitro* et a pu faire quelques constatations intéressantes. La durée d'une mitose varie de 16 à 40 minutes. La dilution du plasma ou l'addition d'extrait d'organes embryonnaires accélèrent la succession des mitoses sans modifier leur durée individuelle. Comme on le savait, la prophase et la métaphase sont relativement lentes tandis que l'anaphase et surtout la télophase se font tumultueusement. Les éléments du chondriome se partagent entre les deux cellules-filles les uns directement, sans avoir changé de place, les autres après être passés dans le plan équatorial et en suivant les chromosomes. Les phénomènes cytoplasmiques de la mitose s'expliquent par des variations localisées de la tension superficielle. Celle-ci devient d'abord partout plus grande, d'où résulte la forme sphérique que prend l'élément en division ; puis elle diminue aux deux pôles, d'où la formation de pseudopodes et l'étirement de la cellule, tandis qu'elle s'accroît à l'équateur, d'où résulte le sillon de division. Ces variations de la tension superficielle seraient en rapport avec des pertes d'eau des colloïdes sous-jacents. — Y. Delage.

Boeck (William C.). — *La mitose chez Giardia microti.* — L'auteur décrit chez ce flagellé une mitose calquée sur celle des métazoaires, mais présentant quelques particularités remarquables. La division longitudinale du spirème, aussi bien que son sectionnement transversal en quatre chromosomes, procède à partir du centrosome qui paraît jouer un rôle directeur dans ce phénomène. La division de l'axostyle précédent la mitose représente les changements cytoplasmiques d'une division précédente. Il n'a pas été observé de phénomènes de maturation ni de copulation. — Y. Delage.

Zulueta (A. de). — *Promitose et syndiérèse, deux modes de division nucléaire coexistants chez les Amibes du groupe « limax ».* — Z. observe chez *Wasielewskia Gruberi* deux modes de division, la promitose analogue à celle d'autres amibes, et la syndiérèse. Ce mode de division est constitué par un processus dans lequel le noyau initial fournit quatre noyaux terminaux au

moyen d'une série de trois divisions s'enchaînant inséparablement : noyau I → 2 noyaux II → 4 noyaux III. Comme conséquence, l'amibe initiale aboutit à quatre amibes petites-filles. La syndiérèse a comme point de départ des noyaux spéciaux, « noyaux à pantosome », qui sont très différents des noyaux ordinaires. — F. Vlès.

Jollos (Victor). — *Recherches sur la morphologie de la division des Amibes.* — Chez les *Vahlkampfia* et probablement chez la plupart des Amibes *limax* chez *Averrucosa*, et d'autres encore, le caryosome ne produit que le fuseau achromatique, avec des corps polaires colorables plus ou moins développés; mais la plaque équatoriale provient de la substance externe du noyau. Celle-ci, donnant naissance à ce qui correspond aux chromosomes, devrait seule être appelée chromatine. C'est la substance générative : elle est ici toujours distincte du caryosome, qui renferme seulement la substance motrice. Chez les *Hartmannella*, et probablement chez *Amœba hyalina*, *A. binucleata*, *A. lamellipodia* etc., peut-être *A. proteus*, au contraire, la plaque équatoriale provient du caryosome, comme le fuseau achromatique; le caryosome renferme à la fois la composante motrice et la composante générative; il équivaut donc à un noyau complet; aussi se divise-t-il parfois, pour lui-même, par voie mitotique (*Hartmannella aquarum* Jollos, *Collozoum*). Centrioles et centrodesmose existent réellement et ne sont pas des artefacts, mais ils ne sont pas toujours visibles, ils sont d'autant moins développés que le fuseau achromatique l'est davantage. Donc le centriole intranucléaire est un centre de condensation de la composante achromatique du caryosome dont le développement est en raison inverse de celui des filaments achromatiques. La substance achromatique peut être, entièrement ou presque entièrement, concentrée dans les centrioles et la centrodesmose, ou bien au contraire centrioles et centrodesmose peuvent se résoudre entièrement en filaments achromatiques. Les corps polaires des *Vahlkampfia* sont entièrement distincts de ces substances et n'ont rien à voir avec des centrosomes. En somme, tous les Protozoaires et même toutes les cellules, possèdent une composante achromatique, motrice (intra- ou extranucléaire), mais celle-ci peut n'être pas concentrée chez toutes les espèces ni à tous les stades sous forme de centrioles et de centrodesmose typiques. — A. Robert.

Kuczynski (Max H.). — *Sur la division cellulaire des Trypanosomes, avec remarques sur l'organisation de quelques formes voisines.* — On sait que Hartmann a créé le groupe des Binucléates pour des Flagellates qui auraient, outre le noyau normal, un 2e noyau présidant au mouvement, le blépharoplaste ou kinétonucléus, et que Rosenbusch a décrit la division mitotique de ce dernier, démontrant par là sa nature nucléaire. **K.** remarque que le blépharoplaste de *Trypanosoma Lewisi* a la forme d'un bâtonnet transversal, rappelant ce qui existe chez *Bodo lacertæ*. Or, chez ce dernier être, le bâtonnet est en réalité une formation annulaire, entourant un filament radiculaire qui va des grains basaux au chromidium et ne ressemble nullement à un noyau. Pour se diviser, cette organelle se concentre en une masse arrondie qui s'étrangle et se coupe sans aucune mitose. La division des grains basaux des flagelles se fait parallèlement, mais indépendamment, puis les grains prennent les pôles du fuseau, qui s'est formé dans le noyau. Les corps annulaires n'interviennent pas dans la division. Chez les Trypanosomes, les grains basaux n'ont au contraire aucun rapport avec la division du noyau : il existe dans le noyau-même un centriole (*Randkœrper*) qui se sépare du caryosome, se divise par étran-

glement et prend les pôles du fuseau, celui-ci est ainsi entièrement indépendant de l'appareil basilaire du flagelle. De son côté le blépharoplaste s'étrangle en haltère, simulant parfois une mitose, mais c'est là une simple apparence et il n'y a pas karyokinèse : ce fait n'est ni une confirmation, ni une infirmation de la nature nucléaire du blépharoplaste, qui reste néanmoins probable. C'est en tout cas une organelle très importante, celle qui persiste le plus longtemps dans les kystes et chez les formes parasites. Pourtant on a pu l'éliminer chez des Trypanosomes, par l'action de poisons, sans que l'être périsse, ce qui est une différence importante avec le noyau vrai. Il est assez étrange qu'une organelle spéciale se soit formée pour les mouvements chez ces formes parasites du sang, où la locomotion semblerait moins importante que chez des formes carnassières, chassant les proies vivantes, par exemple. **K.** admet, malgré tout, que cet appareil est de nature nucléaire. Au grain basal et au kinétonucléus peuvent s'ajouter des corps parabasaux, différant nettement de ceux-ci, et auxquels on peut rattacher le chromidium des *Bodo*, le soi-disant kinétonucléus de *Trypanoplasma* et de *Prowazekia*, les corps parabasaux des Polymastigines et des Hypermastigines, etc. — A. ROBERT.

Conklin (**Edwin G.**). — *La mitose et l'amitose.* — Le phénomène de l'amitose tire son importance de la théorie chromosomique de l'hérédité : un coup sérieux serait porté à celle-ci si l'on parvenait à découvrir la reproduction par amitose des cellules germinales ou des cellules embryonnaires. Quelques auteurs (principalement CHILD) ont cru constater ce phénomène et en ont conclu qu'il n'y a, entre les deux modes de division, aucune différence essentielle et que les deux peuvent se manifester sans que le processus de différenciation ontogénétique en soit troublé. — L'auteur étudie la question sur les divisions maturatives et la segmentation de l'œuf des *Crepidula plana*, et il arrive aux conclusions suivantes. On observe bien des cas de division amitotique du noyau, mais elle n'est pas suivie d'une division du cytoplasma, à moins que les fragments du noyau (karyomères) ne se combinent pour former le nombre normal de chromosomes et qu'une mitose typique ne se produise. — Parmi les cas d'amitose, beaucoup sont simplement des mitoses modifiées par des anomalies dans le comportement des chromosomes; pas un exemple n'existe où une véritable amitose se serait produite au cours de la division normale des cellules en voie de différenciation. La mitose et l'amitose ne sont pas, d'ailleurs, des phénomènes comparables; l'amitose n'est pas un mode de division de la cellule, mais un moyen d'accroître la surface nucléaire, comparable à toute autre fragmentation ou lobulation du noyau. — M. GOLDSMITH.

b) **Schürhoff** (**P.**). — *Sur les figures nucléaires désignées jusqu'ici comme amitoses chez Tradescantia virginica.* — Les « amitoses » que l'on observe dans les tiges de *Tradescantia* sont depuis longtemps classiquement indiquées comme représentant typique des amitoses chez les plantes supérieures. **S.** ayant repris le sujet de plus près, démontre qu'en réalité ce ne sont pas du tout des amitoses, mais que ces figures ne représentent que des mouvements amiboïdes du noyau. Ayant dessiné les divers stades d'un instant à l'autre, les dessins prouvent parfaitement que son observation est exacte. — M. BOUBIER.

CHAPITRE II

Les produits sexuels et la fécondation

Allen (**Ch. E.**). — *The spermatogenesis of Polytrichum juniperinum.* (Ann. of Bot., XXXI, 269-292, pl. XV et XVI.) [26

Ballowitz (**E.**). — *Ueber die Samenkörper des Lackses. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Spermien der Salmoniden.* (Arch. f. Zellforschung, XIV, 13 pp., 66 fig.) [33

Brown (**Mabel**). — *The development of the embryo-sac and of the embryo in Phaseolus vulgaris.* (Bull. Torrey bot. Club., XLIV, 535-544. 2 pl.) [30

Gajewska (**Helena**). — *Ueber die morphologischen Veränderungen der Kern-und Plasmasubstanzen in Verlaufe des Wachstums der Oocyten.* (*Zugleich ein Beitrag zur Deutoplasmabildung.* (Arch. f. Zellforschung., XIV, 97 pp., 4 pl.) [27

Goldfarb (**A. J.**). — *Variability of germ cells of sea-urchins.* (Proc. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, april, 241-245.) [33

Goldschmidt (**Richard**). — *Versuche zur Spermatogenese in vitro.* (Arch. f. Zellforschung, XIV, 30 pp., 2 pl., 26 fig.) [24

Guignard (**L.**). — *Sur le développement et la structure de l'ovule chez les Apocynacées et les Asclépiadacées.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 981-987.)

[Chez les Apocynacées, le développement et la structure du nucelle sont variables; cet organe y présente tous les degrés de réduction. Chez les Asclepiadacées, il est représenté par un épiderme rudimentaire et par l'archespore dont l'évolution ne diffère pas de la règle commune aux Gamopétales. — M. Gard.

Hegner (**Robert W.**). — *The genesis of the organization of the Insect egg.* (Amer. Natur., L, 641-661 et 705-718.) [31

Iwanow (**El.**). — *Moyen de rendre le sperme infecté des Mammifères incapable de transmettre l'infection.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 765-767.) [33

Jordan (**H. E.**). — *The history of the primordial germ cells in the Loggerhead turtle embryo.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, april, 271-275.) [23

Lœb (**Jacques**). — *Fécondation et phagocytose.* (Jubilé E. Metchnikoff.) (Ann. Inst. Pasteur, XXXI, N° 9, 437.) [33

Machida (**Jiro**). — *The Spermatogenesis of an Orthopteron, Atractomorpha Bedeli Boliv.* (Journ. Coll. Agric. Tokyo, VI, n° 3, 215-244, 3 pl.) [26

Moore (**Carl R.**). — *On the capacity of fertilization after the initiation of development. I. An Attempt to fertilize Sea-urchin Eggs Subsequent to Hypertonic Parthenogenesis.* (Biol. Bull., XXXIII, 258-295). [33

Moore (**C. W.**). — *Self-sterility.* (Journ. of Heredity, VIII, 203-207, 3 fig.) [34

Palm (**Bj.**) and **Rutgers** (**A. A. L.**). — *The embryology of Aucuba japonica.* (Rec. des Trav. bot. néerl., XIV, 119-126.) [30

Patterson (**J. T.**). — *Studies on the biology of Paracopidosomopsis. III. Maturation and fertilization.* (Biol. Bull. XXXIII, 57-62, 2 pl.) [30

Plough (**Harold H.**). — *Cytoplasmic structures in the male germ cells of Rhomaleum micropterum Beauv.* (Biol. Bull., XXXII, N° 1, 1-11, 1 pl.) [26

Sawyer (**M. Louise**). — *Pollen tube and spermatogenesis in Iris.* (Bot. Gazette, LXIV, 159-164, 18 fig.)

[Le tube pollinique peut se ramifier, dans l'Iris, ou un grain de pollen peut produire deux tubes. C'est dans le tube pollinique que la cellule génératrice se divise pour donner les deux gamètes que l'on observe dans le sac embryonnaire 79 heures après la pollinisation. — P. Guérin.

Shaffer (**E. L.**). — *Mitochondria and other cytoplasmic structures in the spermatogenesis of Passalus Cornutus.* (Biol. Bull., XXXII, 407-424, 4 pl.) [31

Stockard (**C. R.**) and **Papanicolaou** (**Georg N.**). — *The morphologica changes of the iodosome during the spermatogenesis of the Guinea pig.* (Anat. Record, XI, N° 6, janvier, 1-3.) [24

Tischler (**G.**). — *Pollenbiologische Studien.* (Zeitschrift f. Bot., IX, 417-488.) [31

Weniger (**Wanda**). — *Development of embryo sac and embryo in Euphorbia Preslii and E. splendens.* (Bot. Gazette, LXIII, 266-281, 3 pl.) [30

Whitney (**D. D.**). — *The production of functional and rudimentary spermatozoa in Rotifers.* (Biol. Bull., XXXIII, 305-315, 10 fig.) [32

Wylie (**Robert B.**). — *The pollination of Vallisneria spiralis.* (Bot. Gazette, LXIII, 135-145, 1 pl., 6 fig.).
[Intéressantes observations sur la pollinisation de la Vallisnérie. — P. Guérin.

Yocom (**Harry B.**). — *Some phases of spermatogenesis in the Mouse.* (Univ. California Publ., XVI, n° 19, 371-380, 1 pl.) [24

Young (**R. T.**). — *Experimental induction of endomixis in Paramæcium aurelia.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 35-53, 3 pl.) [34

1° Produits sexuels.

α) *Origine embryogénique.*

Jordan (**E.**). — *Les cellules germinales primordiales chez l'embryon de la tortue.* — Des descriptions embryogéniques amènent l'auteur à la conclusion suivante : les faits observés sont en complète harmonie avec l'idée d'une lignée directe ininterrompue entre les cellules germinales initiales et les oogonies ou spermatogonies, et avec l'hypothèse de l'existence de voies définies et continues suivies par les cellules dans leur migration. Point de formes de transition avec les cellules péritonéales. — Y. Delage.

= *Spermatogénèse.*

Stockard (C. R.) et Papanicolaou (G. N.). — *Changements morphologiques de l'idiosome dans la spermatogénèse du cobaye.* — L'idiosome, Nebenkern des anciens auteurs, existe déjà dans les spermatogonies et a son évolution particulière, tout à fait indépendante du noyau. Il se compose d'une couche périphérique, idioectosome, et d'une masse centrale, idioendosome; cette dernière se dissocie en granules contenus dans autant de vacuoles qui, plus tard, se fusionnent en une masse unique, idiospherosome, contenu dans une vacuole unique, idiospherotheca. L'idioectosome se porte au pôle opposé de la cellule et est éliminé. A la période où la spermatide s'unit à la cellule de Sertoli, ces deux formations se placent à la partie antérieure du noyau, le coiffent et passent sous cette forme dans les spermatozoïdes. Beaucoup d'autres détails très circonstanciés à rechercher dans le travail original. — Y. Delage.

Yocom (H. B.). — *Quelques phases de la spermatogénèse chez la souris.* — Les chromosomes sont au nombre de 20, comme dans l'œuf, et identiques à ceux de ce dernier; dans la division aboutissant aux spermatocytes de premier ordre tous les chromosomes se divisent. Dans la division donnant naissance aux spermatocytes de deuxième ordre, un des chromosomes reste indivis et passe dans une des deux spermatides. Les spermatides sont dimorphes, une moitié ayant 19, l'autre 20 chromosomes. — Y. Delage.

Goldschmidt (R.). — *Essais sur la spermatogénèse in vitro.* — Dans son intéressant mémoire, G. a eu l'idée d'étudier la spermatogenèse d'un papillon, *Samia cecropia L.*, au moyen de cultures *in vitro* du testicule des pupes dans le sang normal de l'animal, dans le sang additionné de liquide de Ringer et enfin dans ce dernier liquide pur.

Les cultures dans le sang normal lui ont permis de vérifier ce que Meves (1903) avait décrit sur ce sujet et de donner ainsi, en raison de la sécurité de la méthode employée, une plus grande valeur aux observations de cet auteur. Il note en passant que le testicule se cultive mieux dans le sang des femelles que dans celui des mâles, ce qui concorde avec les affirmations de Steche (1912) qui a trouvé des différences chimiques entre les hémolymphes des deux sexes. Au stade synapsis, des divisions spermatogoniales et des divisions maturatrices, l'examen à l'état vivant lui a montré des granules fortement réfringents invisibles dans les préparations fixées et colorées, souvent piriformes et même caudés, souvent accumulés à l'un des pôles du noyau. Les phénomènes de maturation donnent les mêmes images que celles qu'on a obtenues après fixation, avec l'avantage que ces phénomènes peuvent être suivis et sériés; c'est ainsi que l'ascension polaire des chromosomes s'effectue en 7 minutes; la plasmodiérèse demande une heure environ; la deuxième division réductrice n'a lieu que 24 heures après la première, etc. Un point très intéressant, étudié par G., est la genèse du filament axile du flagellé signalé par Henneguy et par Meves dès le stade spermatocyte, ainsi que de celui des spermatides. On voit la face des spermatocytes tournée vers l'intérieur du follicule se couvrir de petits bourgeons, l'un d'eux devenir prédominant, prendre la forme d'un pseudopode à extrémité libre pointue, puis tout à coup celle d'un filament rigide terminé par une petite boule plasmatique; c'est seulement à la fin de ce processus que le centrosome basal des deux flagelles devient visible. Lors de la spermiogenèse, les filaments axiles caudaux émergent du corps mitochondrial fusiforme et convergent

vers le centre de la cavité folliculaire, sous l'action d'une force hydrostatique qui détermine leur ordonnance régulière. L'allongement du protoplasma, lors de la transformation de la spermatide en spermatozoïde, est intéressant à suivre. Il se fait, le long et sous l'influence du filament axil, caudal, une sorte de pseudopode : l'extrémité du pseudopode peut même, attirée par des filaments axiles voisins, s'écouler le long de ceux-ci, pour ensuite reprendre son droit chemin le long de son filament propre.

G. ne s'est pas contenté d'observer le développement de la spermatogenèse en liquide sanguin normal. Il en a étudié le cours dans le sang mélangé à du liquide de Ringer et dans ce liquide pur. Dans ce dernier cas, les follicules éclatent, les cellules s'agglomèrent en un amas morulaire et dès lors offrent, soit à la température ambiante soit plus rapidement à une température plus élevée, des phénomènes curieux. Ces phénomènes qui s'observent sur toutes les cellules séminales et qui sont par conséquent une réaction cellulaire générale, consistent dans la production de villosités, de pseudopodes et de flagelles. Il se produit d'abord une floraison de petites villosités, comme dans la spermatogenèse normale, et certaines s'allongent en un filament raide terminé par un bouton, de sorte que la cellule ressemble à un Acinète. Souvent parmi ces villosités pousse un unique filament terminé par un bouton, qui est un filament axile né d'un centrosome ; il est possible que le développement précoce du filament axile dans les spermatocytes normaux des Lépidoptères soit aussi le résultat des conditions physiques réalisées par le liquide folliculaire. Des pseudopodes et des flagelles, ceux-ci animés de battements, peuvent se former dans l'espace de quelques secondes sur des cellules de toute sorte et de tout âge ; le pseudopode s'allonge rapidement, devient moniliforme et se transforme en un flagelle ; celui-ci, après avoir battu pendant quelques instants, peut repasser par l'état moniliforme et se raccourcir en un simple pseudopode qui se rétracte finalement dans le corps cellulaire. G. rappelle que les fouets, développés artificiellement, ont été déjà observés sur d'autres cellules, par Merk, 1912, Kite, 1914, Oliver, 1914, sur des leucocytes et des érythrocytes, par Chambers, 1914, sur des cellules séminales d'Orthoptères. Des expériences ont été aussi instituées par l'auteur, dans le but d'expliquer la transformation d'une cellule séminale ronde en un spermatozoïde filiforme. Partant de cette idée que les processus spermatogéniques sont liés aux changements osmotiques qui se produisent à l'intérieur du follicule, il a cherché à provoquer ces processus en rendant hypertonique le liquide folliculaire. Il a obtenu ce curieux résultat que, quelle que soit leur nature et quel que soit leur âge, toutes les cellules d'un même follicule se sont allongées, mais allongées vers l'extérieur, c'est-à-dire en sens inverse de l'allongement du spermatozoïde dans le développement normal. On peut appeler « pseudospermies » de telles cellules artificiellement allongées, et à ce point souvent qu'elles arrivent à remplir de leurs queues toute la cavité folliculaire. Divers faits prouvent que l'allongement cellulaire est uniquement dû à une réaction physique directe.

Tous ces essais montrent le rôle très actif que jouent les cellules folliculaires dans la spermiogenèse normale. Ce sont elles qui, en réglant les conditions osmotiques dans la cavité du follicule, provoquent la réaction nécessaire des cellules séminales et le développement des processus spermiogénétiques. Quand les cellules séminales sont mortes à l'intérieur du follicule, les cellules folliculaires se multiplient et s'hypertrophient. En terminant, G. insiste sur la généralité de la forme allongée du spermatozoïde dans toute la série animale, partout due à des conditions hydrostatiques semblables ; car là où il n'y a pas de follicules, les cellules nutritives (cellules

de Sertoli, cytophores et autres) réalisent ces mêmes conditions. C'est encore par l'influence qu'exerce l'état chimique ou physique du liquide folliculaire que G. veut expliquer la production des spermies oligo- et apyrènes, qui naissent toujours dans des follicules distincts; ce ne sont, d'après lui, que des spermies anormales et sans fonction, dues à un simple *lusus naturæ*. — A. Prenant.

Machida (**Jiro**). — *Spermatogénèse d'un Orthoptère, Atractomorpha Bedeli Boliv.* — Travail essentiellement descriptif dont nous retiendrons seulement ici : présence d'un chromosome accessoire, fourreau de la queue formé par le Nebenkern, pointe de la tête formée par le noyau; des mitochondries. — Y. Delage.

Plough (**Harold H.**). — *Les cellules mâles du Rhomaleum micropterum Beauv.* —L'auteur a fait, sur cet Orthoptère, des observation cytologiques, sur un matériel fixé et sur un matériel vivant, analogues à celles publiées par Lewis et Robertson (1916) qui ont travaillé, en se servant de la méthode de culture des tissus, sur le *Chorthippus curtipennis*. Plusieurs sortes de formations cytoplasmiques ont été observées au cours de la spermatogénèse : des mitochondries, de fines granulations colorables par le rouge neutre, qui, apparues dans les spermatogonies dégénèrent plus tard, une sphère attractive (idiosome), qu'on voit dans les spermatocytes de 1er ordre, et un acrosome dans les spermatides. — M. Goldsmith.

Allen (**Ch. E.**). — *La spermatogénèse de Polytrichum juniperinum.* — Dans un mémoire antérieur (1912) l'auteur a étudié les générations de cellules qui se succèdent à l'intérieur de l'anthéridie de *Polytrichum juniperinum* jusqu'à la division des cellules-mères des androcytes. L'étude actuelle concerne la transformation des androcytes en anthérozoïdes. Chaque androcyte, nouvellement formé, contient un petit *blépharoplaste* arrondi, qui se comporte comme un centrosome dans la division de la cellule-mère de l'androcyte et qui, dans la plupart des cas, est encore situé dans la région récemment occupée par un pôle du fuseau. Le blépharoplaste s'allonge, se met en contact avec la membrane protoplasmique et forme finalement un long cordon périphérique incurvé. Celui-ci donne naissance à deux long cils dont le point de fixation se trouve un peu en arrière de l'extrémité antérieure du blépharoplaste. Le noyau se déplace et entre en contact avec le blépharoplaste, le long duquel il s'étire. Bien que visible jusqu'à un stade relativement avancé, le blépharoplaste ne peut plus finalement être distingué du noyau, à l'exception de son bout antérieur qui se projette un peu au delà de l'extrémité du noyau; celui-ci, d'ailleurs, est finalement homogène, allongé, mince, enroulé en spirale (il décrit 1 tour 1/2 environ). Noyau et blépharoplaste paraissent constituer tout le corps de l'anthérozoïde mûr. A peu près au moment où le blépharoplaste commence à s'allonger, apparaît, en un point quelconque du cytoplasme, un grand corps sphérique, la *limosphère*, qui entre bientôt en contact avec l'extrémité antérieure du blépharoplaste. Dans cette position la limosphère se divise inégalement : sa petite portion devient le *corps apical;* sa grande portion conserve l'aspect de la limosphère avant la division et continue à être désignée par le même nom. Le corps apical reste appliqué contre l'extrémité antérieure du blépharoplaste jusqu'à un stade assez avancé ; quant à la limosphère, elle se met en contact avec le noyau et persiste jusqu'à la maturité de l'anthérozoïde. Enfin, un

autre corps cytoplasmique, le *pernosome*, semble se montrer régulièrement au cours de la transformation de l'androcyte. Pendant que celle-ci s'accomplit, l'androcyte prend une forme à peu près sphérique, puis devient lenticulaire à mesure que le volume du cytoplasme diminue; une portion de cytoplasme contenant la limosphère, reste enfermée dans la courbe de l'extrémité postérieure de l'anthérozoïde mûr. Les cloisons, qui séparaient primitivement les androcytes, se ramollissent progressivement et se dissolvent. Chaque anthérozoïde, une fois mûr, est situé dans une vésicule, qui, vue au moment où le contenu s'écoule de l'anthéridie, semble être limitée par quelque chose qui ressemble à une membrane; mais, sur des matériaux fixés, l'auteur n'a trouvé à ce stade aucune trace de membrane. Les diverses vésicules sont incluses dans une substance visqueuse qui provient probablement de la destruction des cloisons. — A. DE PUYMALY.

= *Ovogénèse.*

Gajewska (Helena). — *Sur les transformations morphologiques des substances nucléaires et plasmiques dans le cours de la croissance des oocytes* (*Contribution à la formation des deutoplasmes*) [**I**, α]. — Cette importante étude a été faite sur les oocytes des Tritons. Elle est divisée en 3 parties.

1. La première traite du noyau des jeunes oocytes. Dans un premier paragraphe **G.** examine la question de l'origine des oocytes. Ceux-ci se développent aux dépens de cellules épithéliales, qui forment les « nids » ou groupes de cellules germinatives décrits par les auteurs. Ces cellules épithéliales ou cellules indifférentes deviennent aussi bien les cellules folliculaires que les oocytes. Ces derniers ne proviennent pas de la fusion de plusieurs cellules des nids, mais du développement prédominant que prend l'une d'entre elles, pour des raisons d'ailleurs inconnues. Le nombre des oocytes ainsi formé varie et dépend de causes ignorées; chez des animaux possédant déjà de gros œufs on peut en trouver une grande quantité, tandis que chez les individus n'ayant encore que de très petits œufs les oocytes sont très peu nombreux. Sur la question de savoir si toute la provision d'oocytes est constituée une fois pour toutes dès les stades larvaires, ou bien si chez l'adulte mûr il s'en forme toujours de nouveaux, l'auteur se prononce pour la seconde alternative. D'ailleurs, ces oocytes ne se forment pas par mitoses oogoniales, car les figures mitotiques sont très rares; ils résultent de la différenciation des cellules épithéliales indifférentes. La mitose n'est pas, dans le développement de l'œuf, un processus indipensable.

Dans un second paragraphe, l'auteur décrit les transformations de la chromatine dans les noyaux des oocytes les plus jeunes. La chromatine nucléaire parcourt successivement les stades leptotène, pachytène, bouquet, diplotène, magma, sans qu'il y ait jamais de conjugaison des chromosomes. Dans les noyaux leptotènes et pachytènes les chromosomes offrent une orientation polaire, sans qu'il y ait confusion de ces chromosomes en une masse informe (synapsis). Les chromosomes atteignent au stade pachytène le maximum de leur développement, qui coïncide avec la formation de la basichromatine. Plus tard ils sont désorganisés, par pulvérisation ou dissolution de la chromatine; leur substance basophile disparaît en se transformant en substance achromatique. La désorganisation des chromosomes du noyau pachytène s'accomplit selon deux types. D'après l'un, les chromosomes se désagrègent en grains, sans qu'il y ait fissuration préalable; ainsi naissent les noyaux du stade magma. D'après le second type, les chromosomes se fissurent; c'est le noyau diplotène (stade strepsinema). Après la désorganisa-

tion, les noyaux ne contiennent plus ou presque plus de basichromatine ; la chromatine n'est plus une nucléine, a perdu l'acide nucléique.

La formation des nucléoles fait l'objet d'une description détaillée. En même temps que les tranformations chimiques ci-dessus décrites affectent la chromatine, de nombreux nucléoles prennent naissance. Il n'est pas douteux qu'ils proviennt des chromosomes. Ils se produisent d'ailleurs suivant trois modes. Dès le stade pachytène, bien avant par conséquent la désagrégation des chromosomes, de très petits granules, appliqués contre la membrane nucléaire, se sont formés, qui plus tard grossiront et deviendront des nucléoles. La dislocation des chromosomes produit des nodules de chromatine qui fourniront dé nouveaux nucléoles. Enfin, des nucléoles se développent aussi aux dépens de gouttes chromatiques exsudées par les extrémités des chromosomes. Ces nucléoles sont les uns basichromatiques (nucléoles nucléiniens), les autres acidophiles (nucléoles plasmatiques). Plusieurs nucléoles peuvent se confondre en un seul, de grande taille.

La signification du stade pachytène est très importante. Il est en effet semblable à une mitose, quant à l'état chimique des chromosomes. Les noyaux pachytènes représentent une forme nucléaire, où, bien que les processus soient différents de la mitose, le même résultat est atteint qu'avec celle-ci, savoir la production d'une grande quantité de basichromatine. Leur chromatine diffère à la fois de celle du stade leptotène précédent et de celle du stade qui suivra, c'est une basichromatine, résistant à la pepsine. Par contre, les noyaux pachytènes ne contiennent qu'une quantité minime de caryoplasma. Le stade pachytène est un état par lequel toute cellule germinative doit passer pour acquérir la quantité nécessaire de basichromatine et pouvoir ensuite fabriquer de la substance nucléolaire, en évitant ainsi la dégénération. Le stade pachytène est un tournant dans la vie de la cellule ovulaire.

Il se produit normalement une dégénérescence de jeunes oocytes (ou oogonies), déjà constatée par de nombreux auteurs chez les Batraciens et chez d'autres animaux. Cette dégénérescence se fait suivant deux modes, par hypochromasie et par hyperchromasie.

II. Dans une seconde partie, G. s'occupe du plasma des oocytes en voie de croissance. Après que s'est effectuée la désorganisation nucléaire, l'ooplasma subit des transformations importantes. A la place de la zone de plasma condensé qu'on voyait autour du noyau dans les oocytes plus jeunes, un anneau périnucléaire se développe. Il correspond à la « couche vitellogène » de Van der Stricht, à la « couche palléale » de Van Bambeke ; il contient les nucléoles émigrés de la vésicule germinative, des granules mitochondriaux, des chondriomites et des chondriocontes filamenteux, des sphérules graisseuses et de l'ergastoplasma. Par leur aspect, par leur colorabilité, par leur destinée, par comparaison enfin avec les corps observés dans les oocytes par d'autres auteurs, ces grains et ces filaments appartiennent au chondriome. A l'exception des nucléoles, qui sortent en nature du noyau, tous ces corps sont d'origine plasmatique ; il n'y a pas passage de chromidies dans le cytoplasme. Les parties constituantes de l'anneau périnucléaire peuvent se modifier qualitativement et quantitativement. Au point de vue qualitatif, tantôt domineront les corps albuminoïdes, tantôt au contraire les corps graisseux que les fixations par les sels de chrome permettent seuls de conserver. Quantitativement, l'anneau périnucléaire s'accroît beaucoup, en envahissant sous forme de réseau la totalité de l'ooplasma ; ce réseau, qui s'étend par la poussée de « cordons ou boyaux vitillogènes » (Van der Strich) est d'ailleurs formé des mêmes substances que l'anneau. Le cy-

toplasme offre alors une basichromasie remarquable, succédant à l'achromasie des précédentes périodes. Avec le temps, le cytoplasme périnucléaire devient plus uniforme. Le siège des échanges et des transformations plasmiques nouvelles se déplace, est relégué à la périphérie de l'œuf, où l'ergastoplasma et les éléments du chondriome figurent une sorte d'exoplasma. On trouvera dans ce paragraphe de nombreuses données bibliographiques sur la question de la genèse du chondriome, dont l'auteur rejette absolument la provenance chromidiale. **G.** distingue nettement l'ergastoplasma du chondriome, tant par l'aspect que par les réactions coloratives. L'ergastoplasma se présente sous la forme de bandes ou de filaments diffus, faits de protoplasma condensé, basophile mais colorable autrement que le chondriome. Il existe néanmoins entre le chondriome et l'ergastoplasma un lien génétique certain.

III. Dans la troisième partie est étudiée la formation du deutoplasma, à laquelle prennent part les corps plasmatiques variés de l'anneau périnucléaire et plus tard du réseau cytoplasmique et de la couche exoplasmique. C'est la graisse qui prend naissance tout d'abord, envahissant et transformant l'anneau périnucléaire. Les mitochondries se changent en granules graisseux, en passant par un état lipoïde intermédiaire. Les sphérules graisseuses peuvent donc provenir de substances albuminoïdes.

Après la graisse, ce sont les plaquettes vitellines qui se forment. Elles proviennent aussi des mitochondries modifiées dans leur état chimique et dans leur forme ; elles ne se produisent pas de toutes pièces dans des vacuoles, par cristallisation du liquide vacuolaire, ainsi que CARNOY le prétendait. Les plaquettes vitellines, à l'époque où elles se développent dans la couche périphérique de l'oocyte, prennent aussi naissance dans le voisinage du noyau, aux dépens du noyau vitellin de Balbiani et par un processus que l'auteur étudiera ultérieurement.

Les cellules folliculeuses ne prennent aucune part active à la vitellogenèse, ne sécrètent aucune substance qui soit morphologiquement figurée dans l'œuf. Elles jouent seulement un rôle de dialyseur pour les substances qui s'écoulent dans l'oocyte. Les canalicules qui peuvent se creuser entre les cellules folliculeuses ne font que rendre plus facile et plus rapide l'écoulement de ces substances.

Dans un dernier paragraphe, **G.** examine les changements qu'éprouve le noyau ovulaire pendant la vitellogénèse. Ce noyau s'accroît extrêmement par suite de sa participation à la formation du deutoplasma. Mais ce n'est pas seulement par son accroissement que le noyau manifeste son activité ; c'est encore par des complications de structure et par les transformations qu'éprouve la substance nucléaire. Des processus de sécrétion se passent dans le noyau. Certaines parties de la vésicule germinative peuvent être dissoutes sous l'action d'une nucléase et les substances provenant de la dissolution passer par osmose dans l'ooplasma. Mais il y a des corps figurés qui peuvent quitter le noyau ; ce sont les nucléoles. Les nucléoles émigrés ne se transforment cependant pas en vitellus, mais sont assimilés. Les nucléoles de la vésicule germinative peuvent se multiplier par division. Ils sont sujets à la vacuolisation, à la désagrégation en granules, à la dissolution. Les colorations doubles montrent d'ailleurs que souvent ces nucléoles ne sont pas simples, mais sont des amphinucléoles, formés d'un corps basophile et d'un autre acidophile. La morphologie des nucléoles est d'ailleurs très variable, et leur surface peut s'accroître beaucoup en donnant des nucléoles géants. L'agrandissement de la surface nucléolaire et la régénération de la chromatine sont des processus différents et indépendants l'un de l'autre, bien qu'on puisse

voir les nucléoles, imitant la forme des chromosomes, s'incorporer aux filaments de linine, ou se dissoudre dans le caryoplasma. On ne peut cependant pas dire de leur rôle qu'il consiste dans la formation de la basichromatine, car plusieurs arguments plaident contre une telle intervention. Mais leur fonction est en rapport certain avec les processus végétatifs qui se passent dans le plasma de l'oocyte. On ne doit pas dire avec CARNOY et LUBOSCH « au lieu de donner, ils prennent au plasma de quoi faire la basichromatine », mais dire « au lieu de prendre, ils donnent » à ce plasma de quoi faire le deutoplasma. Ce qu'ils donnent, ce sont des substances se comportant de façon variable à l'égard des colorants et de la pepsine et capables à de certaines époques de réduire l'acide osmique. Les observations que l'auteur a faites sur la régénération de la chromatine la conduisent à admettre l'opinion de MARÉCHAL, qui se borne à considérer le chromosome comme une « unité de structure » ; c'est seulement dans ce sens que, pour les œufs de Triton, on peut parler de continuité des chromosomes. — A. PRENANT.

Weniger (**Wanda**). — *Développement du sac embryonnaire et de l'embryon dans Euphorbia Preslii et E. splendens.* — Des quatre cellules-filles formées, l'inférieure se développe en sac embryonnaire. Dans *E. splendens*, il semble probable que chacun des quatre noyaux d'antipodes subit une deuxième division. L'obturateur tire son origine du placenta. Dans *E. Preslii*, l'embryon est dépourvu de suspenseur ; chez *E. splendens*, il existe un court suspenseur. — P. GUÉRIN.

Brown (**Mabel**). — *Développement du sac embryonnaire et de l'embryon de Phaseolus vulgaris.* — Il se différencie de bonne heure dans l'ovule une grande cellule hypodermique qui, ou bien fonctionne comme cellule-mère de la macrospore, ou peut-être se divise une fois, une des cellules-filles étant la cellule-mère. Il se forme ensuite trois macrospores, dont la plus interne se développe en sac embryonnaire. Le nucelle est entièrement détruit à l'extrémité micropylaire et sur les côtés, par le développement du sac embryonnaire. Les noyaux polaires se rapprochent l'un de l'autre dès que les huit noyaux du sac ont été formés et restent ainsi jusqu'à la fécondation de l'œuf, puis ils se fusionnent. Les trois antipodes disparaissent au moment de la fécondation et les synergides constituent un appareil filiforme. Le pro-embryon consiste en une rangée de trois cellules; les deux cellules basilaires forment le suspenseur et la cellule terminale se développe en l'embryon. — M. BOUBIER.

Palm (**Bj.**) et **Rutgers** (**A. A. L.**). — *L'embryologie de l'Aucuba japonica.* — L'ovule de l'*Aucuba japonica* ne possède qu'un seul tégument. Des 4 mégaspores, les 3 supérieures dégénèrent. Dans un cas toutefois les 2 mégaspores les plus proches de la chalaze divisèrent leur noyau, alors que les 2 autres étaient entrées en dégénérescence. Le sac embryonnaire est constitué normalement. Dans un cas où aucune fécondation n'avait eu lieu, le sac embryonnaire s'était considérablement accru; sans la dégénérescence du protoplasme, le développement aurait pu se poursuivre et fournir, comme les auteurs l'ont observé quelques rares fois, des fruits sans graines. — F. MOREAU.

β) *Phénomènes de maturation.*

Patterson (**J. I.**). — *Études sur la biologie de Paracopidosomopsis. III.*

Maturation et fécondation. — L'auteur étudie la maturation de l'œuf. Comme chez beaucoup d'autres Hyménoptères, il n'existe pas ici de véritable expulsion de globules polaires : les phénomènes sont uniquement nucléaires et le cytoplasme ne se divise pas. A la 1re division maturative le nombre diploïde de 16 chromosomes est réduit à 8 dans chacun des noyaux-filles; la 2e division est équationnelle. A la fin de ces divisions, il se trouve dans l'œuf mûr 4 groupes de chromosomes, dont un seul, situé le plus près du centre, constituera le pronucleus ♀, les trois autres étant des globules polaires. — Le spermatozoïde ne possède que le nombre haploïde de chromosomes, par suite de l'origine parthénogénétique des mâles (voir plus loin, ch. III, **Patterson** et **Porter**), la fécondation a pour effet de reconstituer le nombre normal de 16, qui est celui des chromosomes dans les cellules somatiques des femelles. — M. Goldsmith.

Shaffer (**E. L.**). — *Mitochondries et autres structures cytoplasmiques dans la spermatogénèse de Passalus cornutus.* — Chez cet insecte, les mitochondries sont absentes dans les spermatogonies de 1er ordre, mais on les trouve dans les spermatogonies de 2e ordre, sous forme de granules qui, pendant la période de croissance, augmentent de nombre et s'allongent pour former des chondriocontes qui se placent dans l'axe de la cellule. Pendant les divisions maturatives ils se disposent autour du fuseau, de façon à ce qu'une moitié de chaque filament passe dans une des cellules-filles. Dans la spermatide, les mitochondries se groupent pour former le Nebenkern, traversé par le filament axile constitué, aux dépens du centrosome. L'acrosome est un reste fusorial de la dernière division. La pièce intermédiaire manque. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Tischler (**G.**). — *Études sur la biologie du pollen* [**XVII**, *c*, **XVIII**]. — Sterner, en suivant une idée émise par Lidfors avait cru démontrer que l'on trouve davantage de plantes à pollen amylifère chez les plantes des régions du haut Nord que chez celle des latitudes plus méridionales. **T.** montre qu'en groupant les matériaux publiés par Sterner, on peut arriver exactement à la conclusion contraire ; ses recherches personnelles ont montré que dans l'Europe centrale, dans la mauvaise saison (novembre, février) beaucoup de végétaux en fleurs à cette époque ont du pollen ne contenant pas d'amidon, mais des graisses. Une comparaison systématique des plantes observées par Sterner dans la Scandinavie septentrionale avec les même espèces dans l'Europe centrale montre en général une concordance parfaite au point de vue de la teneur en amidon. Quelques exceptions s'expliquent si l'on tient compte de l'âge du pollen ; la dissolution de l'amidon se fait relativement souvent au moment de l'anthèse ; certaines espèces se maintiennent plus longtemps dans le stade où leur pollen a de l'amidon que les mêmes espèces dans le Nord, ce qui contredit les conclusions de Sterner. On ne peut attribuer une signification biologique unique au fait pour une plante d'avoir un pollen à amidon. La pression osmotique dans les tubes polliniques est plus grande que dans les cellules du stigmate et dans celles du style entre lesquelles le tube se fraie son chemin ; c'est une concordance de plus entre la façon de se comporter du tube pollinique et celle des plantes parasites. — A. Maillefer.

γ) *Structure des produits mûrs.*

Hegner (**Robert W.**). — *La génèse de l'organisation de l'œuf d'Insecte.*

— L'œuf d'Insecte est une cellule d'une organisation complexe renfermant, outre du deutoplasme abondant, différentes sortes de cytoplasme, dont la plus caractérisée occupe la région postérieure; dans ce cytoplasme, il y a des inclusions spéciales et le tout constitue la région où se formeront les cellules sexuelles ; ces cellules émigreront plus tard à l'intérieur de l'embryon et se diviseront en deux groupes qui constitueront les glandes génitales. Il y a une correspondance exacte entre l'orientation de l'œuf et celle de l'adulte (loi de l'orientation découverte par Hallez en 1886) ; ainsi, chez les Chrysomélides, l'œuf pondu sur une feuille y est attaché par ce qui sera l'extrémité postérieure de l'embryon, extrémité qui dans l'ovaire est la région inférieure de l'œuf; la position du jeune est donc prédéterminée dans l'œuf non encore développé. Par centrifugation, on dérange les cytoplasmes, et l'orientation de l'embryon est troublée, les parties se développant là où se trouvent les cytoplasmes spécifiques; en tuant avec une aiguille chaude différentes parties de l'œuf fraîchement pondu, on obtient des embryons incomplets auxquels manquent les régions touchées par le traumatisme; on peut supprimer la région où se développent les cellules sexuelles et obtenir un Insecte parfaitement normal, mais sans organes génitaux. On peut donc regarder l'œuf d'Insecte, à l'époque de la maturation, comme une mosaïque d'aires cytoplasmiques différenciées, prédéterminées à se développer en parties définies de l'embryon; cette organisation résulte de l'interaction du cytoplasme et du noyau durant le cycle de la cellule germinale; cette interaction a lieu en tout temps, mais n'est visible que lorsqu'il existe des processus tels que la sortie de chromidies ou la diminution de chromosomes. **H.** est disposé à croire que les chromosomes comprennent une partie principale responsable de l'organisation de l'œuf, de sa polarité, bilatéralité, etc., et des facteurs (probablement des ferments) responsables des caractères embryonnaires, larvaires et imaginaux qui sont employés dans les expériences d'hybridation; dans cette hypothèse, la partie principale de chaque chromosome peut être suffisante pour la production d'un organisme entier ; le fait que le groupe des facteurs portés par un chromosome donné de *Drosophila* contrôle des caractères qui ne sont pas restreints à une partie définie du corps donne du poids à cette hypothèse [**V**, α; **XV** *a*]. — L. Cuénot.

Whitney (**D. D.**). — *Spermatozoïdes fonctionnels et spermatozoïdes rudimentaires chez les Rotifères.* — L'auteur a observé des spermatozoïdes, dimorphes dans plusieurs espèces : *Brachionus mulleri*, *Asplanchna amphora*, *Polyarthra platyptera*, *Hydatina senta*, *Diglena catellina*, *Euchlanis dilatata*, *Metopidia lepadella*, *Brachionus urceolaris*, *Brachionus bakeri*. Les spermatozoïdes actifs sont de taille plus grande, vermiformes et mobiles, les rudimentaires sont plus petits et immobiles. Leurs proportions numériques sont de deux actifs pour un rudimentaire, ce qui fait supposer à l'auteur que les premiers se développent des cellules issues de la division des spermatocytes de 2e ordre, tandis que les seconds sont formés par les cellules rudimentaires résultant de la division des spermatocytes de 1er ordre : si les deux catégories provenaient des spermatocytes de 2e ordre, elles seraient en nombre égal. — Entre les spermotozoïdes fonctionnels, aucune différence ne s'observe qui pourrait se rattacher a la détermination du sexe : lorsqu'un spermatozoïde féconde un œuf qui, parthénogénétiquement, se développerait en un individu mâle, il lui imprime toujours le sexe femelle [**IX**]. — M. Goldsmith.

Goldfarb (**A.**). — *Variabilité des cellules germinales chez l'oursin.* — L'auteur a examiné les œufs des oursins *Toxopneustes*, *Arbacia* et *Hipponoë*, et les a trouvés extrêmement variables sous divers rapports : taille, (gros, moyens et petits), forme (globuleuse ou elliptique), enveloppe gélatineuse (normale ou nulle, avec tous les intermédiaires), formation de la membrane (rapide, lente ou nulle), aptitude à la fécondation et vitesse de segmentation. Les œufs les plus normaux sont gros, sphériques, pourvu d'une gelée abondante, ils forment une membrane en un temps minimum et se segmentent rapidement. Ces variations tiennent à des particularités individuelles initiales, à la précocité ou au retard de la ponte, et à l'action plus ou moins nocive de l'eau sur les œufs plus ou moins normaux. Les œufs les plus normaux ont un pourcentage maximum de fécondation dans des conditions déterminées, et cela avec tous les mâles quels qu'ils soient. Il est d'un grand intérêt de tenir compte de ces particularités dans les observations de physiologie expérimentale sur ces œufs, lesquels ont pour critérium des numérations statistiques ; les expériences ne sont comparables qu'avec des œufs de même qualité. — Y. Delage.

Ballowitz (**E.**). — *Sur les spermatozoïdes du Saumon.* — **B**. précise certains points de la structure des spermatozoïdes du Saumon, déjà décrite par Miescher (1878), par lui-même (1890), par Retzius (1905) : tels le « micropore » et le « bâtonnet » de la tête, bâtonnet qui se continue par la pièce d'union sans être le prolongement direct de celle-ci. — A. Prenant.

2° Fécondation.

Lœb (**Jacques**). — *Fécondation et phagocytose.* — On sait par les recherches antérieures de l'auteur que les œufs d'oursins ne peuvent-être normalement fécondés par le sperme d'Astérie ; mais que si on alcalinise légèrement l'eau, cette fécondation devient possible. Cependant elle n'est pas générale. Un certain nombre d'œufs forment leur membrane, mais ne se segmentent pas. Cela tiendrait à ce que l'absorption du spermatozoïde par l'œuf (phagocytose) serait incomplète par suite de l'adhérence du spermatozoïde au chorion périovulaire. Si l'on traite les œufs par un acide, ce chorion se dissout et l'obstacle est levé ; mais l'œuf devient incapable de fécondation hétérogène en milieu hyperalcalin. Utilisant cette donnée antérieure que le calcium favorise la fécondation, l'auteur soumet les œufs après le traitement acide à un traitement par eau alcalinisée additionnée de calcium, et dans ces conditions il obtient la segmentation de la presque totalité des œufs. [L'expérience est intéressante, mais on ne voit pas en quoi elle confirme l'interprétation de la fécondation comme un fait de phagocytose.] — Y. Delage.

Iwanow (**El.**). — *Moyen de rendre le sperme infecté des mammifères incapable de transmettre l'infection.* — Le sperme obtenu de chien par éjaculation provoquée ou de lapin par fonction de l'épididyme permet la fécondation artificielle. Quand ce sperme est infecté par des micro-organismes, bactéries ou protozoaires, l'auteur a réussi à le désinfecter sans abolir ses propriétés fécondantes, au moyen du salwarsan dans la proportion de 1/10.000. Par contre, l'alcool et l'atoxyl ne tuent les parasites qu'à des doses où ils tuent aussi les spermatozoïdes. — Y. Delage.

Moore (**Carl R.**). — *Aptitude à la fécondation après un début d'initia-*

tion au développement parthénogénétique [III, β]. — Les œufs d'*Arbacia* soumis à l'action d'eau de mer plus ou moins hypertonique montrent une série graduée de modifications allant depuis une influence nulle jusqu'à un développement parthénogénétique ; le réactif détermine une augmentation de perméabilité permettant l'issue de certaines substances hors de l'œuf, entraînant l'inaptitude à toute fécondation ultérieure. L'insémination appliquée aux œufs ayant subi l'action optima du réactif n'augmente pas le pourcentage des développements. Un traitement de deux heures par le réactif hypertonique supprime toute possibilité de fécondation ; là où reste un certain degré d'aptitude à la fécondation, cette aptitude se manifeste par l'agglutination du sperme sous l'influence des œufs. Après traitement par les solutions faibles, les spermatozoïdes pénétrant dans l'œuf montrent un degré d'activité variant en sens inverse de la durée du traitement ; après traitetement par les solutions hypertoniques fortes, les œufs soumis à l'insémination montrent sur les coupes des spermatozoïdes à leur intérieur mais ceux-ci sont inactifs et en voie de dégénérescence. Certains spermatozoïdes sont expulsés de l'œuf sous forme d'un long et fin ruban chromatique sortant par le sommet d'un cône protoplasmique. Les blastomères du stade 2 soumis à l'insémination peuvent admettre des spermatozoïdes, mais ceux-ci restent inactifs et aucune fécondation n'en résulte. Ces expériences infirment au lieu de l'appuyer, la théorie d'après laquelle le spermatozoïde introduirait dans l'œuf une substance nécessaire au développement. L'œuf possède en lui tout ce qui est nécessaire à son développement, et il n'y a aucune preuve de l'existence de lysines ou de substances correctrices secondaires introduites par le spermatozoïde. — Y. Delage.

Young (**R. T.**). — *L'endomixie expérimentale chez Paramæcium aurelia.* — L'auteur a cherché à déterminer expérimentalement l'endomixie en faisant varier les conditions extérieures, et sur ce point il est arrivé à un résultat positif. L'endomixie s'est révélée comme un phénomène cyclique succédant à une série de divisions et pouvant être favorisé par l'élévation de la température, qui augmente le métabolisme, et par la concentration des excreta dans le liquide de culture. Le froid est sans action. Mais lorsque l'auteur a voulu déterminer si l'endomixie était un effet de la dépression ou un processus destiné à la combattre, les résultats ont été trop contradictoires pour lui permettre des conclusions positives. De nouvelles expériences sont nécessaires pour décider si l'une ou l'autre des relations ci-dessus est exacte, comme l'auteur semble enclin à le croire. Il en est de même pour les rapports entre l'endomixie et la parthénogénèse. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Moore (**C. W.**). — *L'auto-stérilité.* — Chez la *Tradescantua* (*T. occidentalis*, *T. pilosa* et un hybride entre les deux), on observe que la pollinisation par le pollen de la même fleur ne conduit pas à la fécondation, tandis que le pollen d'une autre fleur aboutit à la fécondation et que ce même pollen, qui se trouvait inactif dans sa propre fleur, est actif dans la fleur voisine. L'observation microscopique montre que, dans le premier cas, la fécondation n'a pas lieu parce que le tube pollinique reste gros et court et n'atteint pas la base du style. Quelle peut être la cause de cette particularité du tube pollinique ? Trois ont été proposées : 1° L'hypothèse de Correns qu'il y a des inhibiteurs spéciaux représentés par deux allélomorphes ; mais les expériences de croisement invalident cette hypothèse, car chez les hybrides où ces allélomorphes n'existent plus l'inefficacité de l'autopollinisation per-

siste. 2° La deuxième hypothèse est qu'il existe dans le grain de pollen un enzyme qui, dans la fécondation croisée, détermine le stigmate à sécréter une substance provoquant la croissance en longueur du tube pollinique, tandis que dans l'autofécondation cet enzyme reste inactif. Mais cette hypothèse aussi est infirmée par le fait que, si l'enzyme approprié est fourni par les grains de pollen d'une autre fleur, le tube pollinique de l'autopollen n'en reste pas moins inactif, bien que l'enzyme nécessaire soit présent. 3° La troisième explication, proposée par l'auteur, est la suivante. Le tube pollinique trouvant dans les tissus du style de la même fleur une nourriture trop riche, s'accroît seulement en largeur, sans aller chercher, par un allongement en longueur, de nouvelles sources alimentaires dans la profondeur du pistil, comme c'est le cas pour le pollen d'une fleur différente. — Y. Delage et M. Goldsmith.

CHAPITRE III

La parthénogénèse

Dewitz (**J.**). — *Die für die künstliche Parthenogenesis angewandten Mittel als Erreger für andere biologische Vorgänge.* (Biol. Centralbl., XXXVIII, 498-503.) [37

Ernst (**A.**). — *Experimentelle Erzeugung erblicher Parthenogenesis.* (Zeitschr. indukt. Abst. Vererbgsl., XVII, 203-250.) [41

Feytaud (**J.**). — *Sur la reproduction parthénogénétique de l'Otiorhynque sillonné.* (*Othiorhyncus Sulcatus Fabr.*) (C. R. Sc. Sc., CLXV, 26 nov.) [43

Foucher (**G.**). — *Sur l'apparition du Carausius morosus ♂ et sa longévité.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 511.) [42

Goldschmidt (**Richard**). — *On a case of facultative parthenogenesis in the Gipsy moth Lymantria dispar L., with a discussion of the relation of parthenogenesis to sex.* (Biol. Bull., XXXII, 35-43.) [Voir ch. IX

a) **Herlant** (**Maurice**). — *Le mécanisme de la parthénogénèse expérimentale chez les Amphibiens et les Echinodermes.* (Bull. Scient. Fr. Belg., L, fasc. 4, 381-424.) [37

b) — — *Sur les variations du volume du noyau de l'œuf activé.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 413.) [39

a) **Lécaillon** (**A.**). — *Sur la signification des changements de couleur qui se produisent normalement dans certains œufs non fécondés de Bombyx mori et sur la formation, dans cette espèce, de véritables chenilles d'origine parthénogénétique.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 192.) [42

b) — — *Sur la biologie des chenilles et des papillons de Bombyx mori ayant une origine parthénogénétique.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 289.) [43

c) — — *Sur l'aptitude à la parthénogénèse naturelle, considérée chez diverses races ou variétés de Bombyx du Mûrier.* (C. R. Ac., Sc., CLXV, 799.) [Analysé avec les précédents.

a) **Lillie** (**Ralph S.**). — *Temperature-coefficients in the activation of Star-fish eggs by butyric acid.* (Biol. Bull., XXXII, 131-158.) [39

b) — — *The conditions determining the rate of entrance of water into fertilized and infertilized Arbacia eggs, and the general relation of changes of permeability to activation.* (American Journal of Physiology, XLIII, 43-57, 1er avril.) [40

Morris (**Margaret**). — *A cytological study of Artificial parthenogenesis in Cumingia.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 1-33, 11 fig., 8 pl.) [41

Patterson (**J. T.**) and **Porter** (**Lelia T.**). — *Studies on the biology of*

Paracopidosomopsis. II. Spermatogenesis of males reared from unfertilized eggs. (Biol. Bull., XXXIII, 38-47, 2 pl.) [37

Woodward (**Alvalyn E.**) and **Hague** (**Florence S.**). — *Iodine as a parthenogenetic agent.* (Biol. Bull., XXXIII, 355-360.) [41

Voir pour les renvois à ce chapitre : **V**, β; ch. **IX** ; **XIV**, 2° α; **XVII**.

α) *Maturation de l'œuf parthénogénétique.*

Patterson (**J. T.**) et **Porter** (**Lelia T.**). — *Etudes sur la biologie de Paracopidosomopsis. II. Spermatogénèse des mâles issus d'œufs non fécondés.* — On sait que les œufs vierges de ce Chalcidide parasite donnent uniquement des mâles, comme chez l'Abeille. Les cellules germinales de ces mâles possèdent un nombre de chromosomes haploïde (8); la première division de maturation comporte des phénomènes nucléaires qui sont comme le prélude de la division, mais la membrane nucléaire reste intacte et seul le cytoplasme se divise : il se sépare de lui un petit globule abortif; à la seconde division, les chromosomes se divisent longitudinalement et la mitose se poursuit normalement. Le nombre haploïde persiste ainsi. Le nombre de chromosomes dans les cellules somatiques est, chez ces mâles, également haploïde. — M. Goldsmith.

β) *Parthénogénèse expérimentale.*

Dewitz (**J.**). — *Les agents parthénogénisants comme excitants d'autres phénomènes physiologiques.* — Point d'expériences nouvelles. Simple revue critique pour rappeler les cas assez nombreux où, d'après les expériences de divers auteurs, les agents habituels de la parthénogénèse, chaleur, froid, sécheresse, acides, actions mécaniques (brossage, secouage) etc., sont également susceptibles d'abréger les périodes de latence dans le développement de divers organismes. L'auteur rappelle l'action du froid sur le développement des gemmules d'éponges, celle de la dessiccation sur la réapparition des *Apus*, celle de l'acide sulfurique, du brossage et du secouage, selon le procédé de Tichomiroff, pour abréger la période de latence estivale du développement des œufs fécondés du ver à soie, etc. Il rappelle que des actions semblables, en particulier le froid, ont fourni entre les mains de divers observateurs, dans l'élevage des papillons, des variations constantes dans les couleurs de l'imago. Il se rallie à l'opinion exprimée en particulier par R. Dubois que tous ces agents, y compris les anesthésiques, alcool éther, chloroforme, agissent, ainsi que l'avait vu Claude Bernard, en déshydratant les tissus ; sous l'influence de cette déshydratation les équilibres chimiques se trouvent modifiés et des actions chimiques nouvelles, en particulier des oxydations, sont déterminées [**XIV**, 2°]. — Y. Delage.

a) **Herlant** (**Maurice**). — *Le mécanisme de la parthénogénèse expérimentale chez les Amphibiens et les Echinodermes.* — L'auteur montre la différence qui existe entre l'œuf de Grenouille et l'œuf d'Oursin après la fécondation, savoir chez la Grenouille une énergide femelle bipolaire, chez l'Oursin

une énergide femelle, sous la forme d'un monaster, éventuellement accompagné de monasters accessoires ; il affirme que cette différence est contingente et qu'en somme l'œuf activé se présente dans la même condition physiologique chez la Grenouille et chez l'Oursin au moment de l'application du second temps. — L'auteur met la théorie de Lœb en présence des faits cytologiques et conclue que ces derniers ne sont nullement en accord avec elle. Le premier principe de Lœb est que la membrane est le résultat essentiel de l'activation, d'où dépend toute la suite du phénomène. Or, les faits abondent montrant qu'il peut y avoir activation sans membrane et membrane sans activation, d'où cette conséquence qu'elle n'est qu'un épiphénomène de l'activation, ce qui est le contraire de la théorie de Lœb. — Le second principe est que la cytolyse est la conséquence nécessaire de la formation de la membrane et de l'activation et qu'elle est une étape indispensable précédant la division, mais qu'une cytolyse trop accentuée se produit nécessairement dans ces conditions et aboutit à la mort de l'œuf. si elle n'est arrêtée par le second temps. **H.** montre que, bien au contraire, la cytolyse loin d'être une conséquence de la formation de la membrane, est une conséquence de l'action à la fois brutale et insuffisante des agents ; elle n'est qu'un phénomène agonique, provenant de ce que l'œuf activé n'est pas suffisamment réveillé de sa torpeur initiale pour opérer sa division sans l'aide d'une impulsion nouvelle. — Le troisième principe de Lœb est que les agents du 2e temps ont pour effet d'arrêter la cytolyse progressive et de permettre à la mitose de s'accomplir. Mais les observations cytologiques de Lœb sont très frustes (ainsi que le montrent ses dessins) et ne lui ont pas permis de voir la vraie nature du phénomène. L'observation approfondie montre que les causes qui interviennent sont tout autres. D'abord, le 2e temps n'est point nécessaire dans certains cas, où l'œuf se montre sensible à l'activation avant d'être mûr et, par conséquent, à l'état diploïdique (chez les Astérics) ou lorsque le noyau haploïdique s'étant d'abord divisé, refusionne ses deux moitiés en un noyau diploïdique (*Mactra*). Dans ce cas, le premier temps suffit à lui seul. Quand le noyau reste haploïdique, son développement ultérieur dépend de la formation, sous l'influence du second temps, soit d'un aster, complétant le monaster primitif en une figure bipolaire (Oursin), soit de la formation d'asters secondaires permettant au fuseau bipolaire initial de propager son action jusqu'à la surface de l'œuf où doit prendre naissance le sillon de segmentation. Ainsi, **H.** ne réfute pas directement l'explication de Lœb, mais lui en oppose une autre, plus conforme aux observations.

La théorie de Lœb relative à la fécondation n'est pas moins arbitraire et insoucieuse des processus cytologiques que sa théorie de la parthénogénèse. Il admet que le spermatozoïde agit, comme les deux temps de la parthénogénèse, par l'intermédiaire de substances chimiques hypothétiques déterminant des effets qui ne le sont pas moins : apport d'une lysine membranogène, et cytolysante et d'une antilysine corrigeant les effets de la première. L'observation des phénomènes substitue à cette antilysine invisible la formation d'une énergide d'origine paternelle apportant à l'œuf les capacités dynamiques nécessaires à son développement. La preuve en est fournie par les fécondations hétérogènes. Partout où le spermatozoïde étranger (de mollusque ou d'annélide), en pénétrant dans l'œuf, développe un spermocentre, il assure le développement ; partout où le spermocentre manque, le développement est impossible, et cependant dans tous les cas le spermatozoïde apporte sa lysine et son antilysine.

En somme, soit par des arguments directs mettant en évidence l'inexac-

titude de la théorie de Loeb, soit en opposant à cette dernière, qui ne repose que sur des hypothèses chimériques invérifiables, des interprétations qui sont l'expression même des aspects cytologiques, l'auteur montre le peu de valeur des théories qui ont excité plus d'intérêt qu'elles ne semblent mériter. — Y. Delage et M. Goldsmith.

b) **Herlant (M.)**. — *Sur les variations du volume du noyau de l'œuf activé.* — Par l'observation d'un même œuf vivant, ce qui élimine les effets de l'action des réactifs ainsi que les différences individuelles, l'auteur montre que, à la température de 15°, le noyau de l'œuf activé par l'acide butyrique subit un accroissement de volume qui se continue jusqu'à sa disparition au moment de la mitose. Mais cet accroissement est discontinue : il se fait en deux phases, séparées par un intervalle de dépression situé entre la quarantième et la cinquante-cinquième minute. Le traitement hypertonique appliqué à des moments correspondant chronologiquement à peu près aux phases d'accroissement du noyau détermine la formation d'un ou deux asters compatibles avec un développement ultérieur, tandis que appliqué pendant la phase de dépression où le noyau semble hypersensible, il fournit de nombreux petits asters aboutissant à la cytolyse. D'autre part, Brachet a démontré que la possibilité de fécondation des œufs activés n'est pas continue, mais est soumise à une variation cyclique; il vient à l'idée que la phase de non fécondabilité doit correspondre à la phase de dépression du noyau, mais les expériences de Brachet ont été faites à des températures très différentes de celles des présentes expériences pour qu'une superposition chronologique des phénomènes puisse fournir des indications précises. — Y. Delage.

a) **Lillie (Ralph S.)**. — *Coefficients de température dans l'activation de l'œuf de l'Etoile de mer par l'acide butyrique.* — L'auteur a montré précédemment (1915, 1916) que les œufs vierges d'Astérie peuvent être amenés à se développer jusqu'au stade blastula par une solution faible (0,0005 à 0,006 n) d'acide butyrique; le temps pendant lequel ils doivent être soumis à son action est strictement déterminé pour chaque concentration donnée de l'acide : une action moins prolongée n'a pour effet que d'amener l'œuf aux premiers stades de segmentation et une action plus longue le détériore. La durée optima est inversement proportionnelle au degré de concentration du réactif. Deux explications peuvent être données du mécanisme de cette action. 1° La proportionnalité entre le degré de concentration et la rapidité de l'action fait supposer qu'il s'agit d'une réaction chimique entre l'acide et une substance encore inconnue qui se trouve dans l'œuf (probablement dans sa couche superficielle); c'est le produit de cette réaction qui exercerait l'action activante; il se formerait pendant toute la durée de l'action du réactif, et le délai optimum correspondrait à la quantité de réactif nécessaire et suffisante pour produire l'effet. — 2° On pourrait supposer que c'est l'acide butyrique lui-même qui agit; il pénètre graduellement dans l'œuf et le moment optimum correspond à une certaine quantité d'acide ainsi diffusée. — La considération des coefficients de température permet de choisir entre les deux hypothèses : celui des réactions chimiques est, ordinairement, beaucoup plus élevé que celui de la diffusion, laquelle n'est que peu influencée par les changements de température. Des expériences de l'auteur il résulte que la température agit ici de la façon caractéristique des réactions chimiques, c'est-à-dire en les rendant deux à trois fois plus rapides pour chaque élévation de 10°.

La ressemblance étroite au point de vue du coefficient de température entre l'activation de l'œuf et la cytolyse permet de pénétrer plus avant dans le mécanisme de la première. Comme la cytolyse, elle doit être une action de surface, consistant en l'augmentation de la perméabilité pour l'eau et les substances solubles dans l'eau; l'augmentation de perméabilité entraîne une dépolarisation électrique qui marque le moment critique où le métabolisme tout entier de l'œuf est modifié et le développement commence. C'est là un exemple intéressant d'une légère modification physico-chimique qui entraîne toute une série de phénomènes physiologiques compliqués; le phénomène d'excitation, qu'on peut de même rapprocher de la cytolyse et de l'activation de l'œuf, en est un autre exemple. — M. Goldsmith.

b) **Lillie** (**Ralph S.**). — *Sur les conditions qui déterminent l'entrée de l'eau dans les œufs d'Arbacia, fécondés et non fécondés, et sur la relation générale qui existe entre les changements de perméabilité et l'activation* [**I**, 2]. — Des faits que d'autres auteurs et lui-même ont établis, **L.** s'efforce de dégager la notion d'un parallélisme entre le processus d'activation de l'œuf et l'excitation des tissus irritables. Un des faits fondamentaux de l'activation paraît être une augmentation temporaire de la perméabilité de la membrane, et il semble y avoir parallélisme entre l'action qu'exerce une substance pour augmenter la perméabilité et son efficacité comme agent parthénogénétique. Les expériences de l'auteur sur des larves d'Arenicoles montrent que des solutions pures isotoniques de sels potassiques ou sodiques augmentent la perméabilité des cellules pigmentaires, en même temps qu'elles excitent énergiquement la musculature; ce double effet est inhibé par $CaCl^2$. Il semble donc probable *a priori*, et le fait se démontre sur les œufs d'oursin ou d'étoile de mer, que si une augmentation de perméabilité est un facteur initial ou critique de l'activation, 1° des solutions salines pures peuvent produire l'activation, 2° cet effet est empêché par addition de $CaCl^2$ à la solution. Sur les œufs d'*Arbacia*, en utilisant la sortie du pigment comme index de l'augmentation de perméabilité, on constate que les sels qui libèrent le plus rapidement le pigment sont aussi les agents activants les plus efficaces. Les effets sont entravés par de petites quantités de $CaCl^2$ et, à un moindre degré, par divers antiseptiques. Pour les sels de Na et K en solutions isotonique pure, l'ordre d'efficacité pour les anions est : Cl, Br, NO^3, CNS et I. Mais, de même que dans l'excitation, il faut aussi tenir compte ici d'un changement possible de la polarisation de la membrane. Une dépolarisation temporaire de la surface de l'œuf peut être un facteur essentiel de l'activation, et l'accroissement de perméabilité une conséquence secondaire devenant ensuite un facteur important pour les phases suivantes du développement, en permettant un échange plus facile de l'oxygène, du gaz carbonique et peut-être d'autres substances, échange en rapport avec une augmentation des oxydations et du métabolisme. Les observations de l'auteur montrent que l'augmentation de perméabilité, de l'œuf d'*Arbacia* à l'eau après fécondation n'est pas fugace, mais subsiste jusqu'au second ou troisième clivage et sans doute au delà. Cette augmentation de perméabilité est indépendante, il importe de le noter, de la disparition de la gelée qui entoure l'œuf non fécondé. Si une augmentation initiale de perméabilité est le facteur critique de l'activation, il est clair que cette condition ne peut être permanente et qu'un changement inverse, retour à l'hémiperméabilité et à l'état polarisé de la membrane, est nécessaire pour que l'œuf reste vivant. Sinon les processus de diffusion conduisent à la cytolyse et à la désintégration cellulaire. L'idée que l'effet correcteur exercé par les solutions hypertoniques consiste dans la

restauration de l'hémiperméabilité primitive est pour le moins logique. Il est possible qu'un tel traitement rende possible la synthèse par déshydratation de certains matériaux indispensables à la reconstitution de la membrane. De même que l'absence d'oxygène, les anesthésiques empêchent l'effet de la solution hypertonique, ce qui peut être rapproché de leur action entravante vis-à-vis de la croissance et de la division cellulaire. L'action anesthésique consisterait essentiellement en une modification réversible de la membrane qui rendrait cette dernière temporairement plus résistante aux modifications de toutes sortes ; d'où retard ou empêchement de tous les processus dans lesquels la membrane intervient d'une façon active (excitation, croissance, etc.). A chaque clivage, des changements réversibles doivent entrer en jeu. La membrane perd sa cohésion et sa consistance pendant la division cytoplasmique et les retrouve ensuite. Des changements réversibles analogues (variations de la force électromotrice) se rencontrent aussi dans l'excitation. — H. Cardot.

Woodvard (**Alvalyn E.**) et **Hague** (**Florence S.**). — *L'iode comme agent parthénogénisant.* — Des expériences faites sur des œufs non fécondés d'*Arbacia* il résulte qu'une faible quantité d'iode ajoutée à l'eau de mer provoque la formation d'une membrane de fécondation chez un certain nombre d'œufs (26 à 28 % au maximum). Les meilleurs résultats ont été obtenus en employant la solution saturée diluée de 4 à 8 fois ; 2cc de cette solution étaient ajoutés au même volume d'eau de mer contenant les œufs. La durée d'action est sans influence, ce qui semble indiquer une action chimique immédiate. Le traitement hypertonique ultérieur améliore légèrement les résultats. La membrane formée a un aspect absolument normal et est très visible, contrairement à ce qu'observe Lœb dans son traitement par les acides gras. En présence d'un excès d'iode, les œufs deviennent clairs, mais ce ne sont pas des « œufs-fantômes » : leur aspect est dû à une précipitation du pigment qui s'accumule en un point où il forme une tache foncée. — M. Goldsmith.

Morris (**Margaret**). — *Etude cytologique de la parthénogénèse artificielle chez Cumingia.* — Les œufs du mollusque *Cumingia* peuvent être incités au développement parthénogénétique par simple échauffement entre 32° et 37° C., suivi d'un traitement hypertonique. L'optimum correspond à 32° C. pendant une heure. L'optimum pour l'obtention des globules polaires (condition fâcheuse pour la parthénogénèse) est 37° C. pendant 1 1/2 minutes. Les œufs n'ayant pas formé de globules polaires donnent des larves normales ; ceux ayant formé ces globules subissent au plus un commencement de segmentation. Chez ceux qui se développent sans globules polaires, le noyau se divise avec un fuseau, mais les deux demi-noyaux se refusionnent. Les chromosomes dans ce cas sont au nombre de 50 à 60 au lieu de 36, nombre normal. Même processus pour le 2e globule polaire : division suivie d'une fusion. Très peu des œufs ayant expulsé un globule polaire se divisent ; ceux ayant expulsé les deux globules polaires peuvent subir une ou deux divisions, avec 18 chromosomes, c'est-à-dire le nombre haploïde. — Y. Delage.

γ) *Alternance de la parthénogénèse et de l'amphimixie. Parthénogénèse naturelle.*

Ernst (**A.**). — *Production expérimentale de la parthénogénèse héréditaire.*

Communication préliminaire. — Après avoir exposé les difficultés qui s'opposent à la réalisation de la parthénogénèse expérimentale chez les plantes et avoir discuté entre autres les chances de la méthode des injections pratiquée par Mac Dougal, l'auteur expose les résultats des recherches qu'il a entreprises en vue d'élucider les si intéressants modes de reproduction de *Chara crinita*. Ces recherches ont été faites sur du matériel provenant de diverses localités et notamment des environs de Budapest. Il s'est trouvé que la parthénogénèse qui, depuis les recherches d'Alexandre Braun (1856) a fait la réputation de cette fameuse espèce, n'est au fond pas la parthénogénèse du tout, mais constitue un cas d'apogamie ovogène (parthénogénèse somatique, selon la terminologie de Winkler). **E.** est persuadé que les *Chara crinita* des diverses localités présentent des constitutions génératives très différentes. Dans la grande majorité des cas il s'agirait d'individus à constitution diploïde (races « parthénogénétiques »); dans quelques localités la continuation de l'espèce est assurée par des plantes mâles et femelles à constitution haploïde et dans d'autres cas encore, comme aux environs de Budapest, par exemple, les individus haploïdes et diploïdes se rencontrent pêle-mêle. Cela engage à ne pas voir dans le mode de reproduction des races soi-disant parthénogénétiques (en réalité apogamiques) une sorte d'adaptation forcée causée par l'absence de mâles disparus à la suite de mauvaises conditions climatiques. Le fait que dans une même localité des individus sexués à constitution haploïde se rencontrent simultanément avec des individus apogamiques à constitution diploïde fait penser qu'au contraire la parthénogénèse est le résultat d'un changement constitutionnel brusque. Les conditions de ce changement doivent pouvoir être reproduites par la voie expérimentale et **E.** pense, en effet, arriver par cette voie à obtenir des générations parthénogénétiques (apogamiques) de *Chara crinita*. Il admet que les races parthénogénétiques de cette plante, qui se font particulièrement remarquer par un polymorphisme très prononcé, sont le produit d'un croisement entre des individus de *Chara crinita* haploïdes et certaines autres espèces de *Chara*. La parthénogénèse devrait, par conséquent, être considérée dans ce cas comme étant un phénomène d'hybridation que l'auteur espère réaliser dans ses cultures [**XVI**, *c*, δ]. — J. Strohl.

Foucher (G.). — *Sur l'apparition du Carausius morosus ♂ et sa longévité.* — Chez cette espèce d'Orthoptère la parthénogénèse est la règle et la présence d'un mâle éventuel a été très rarement constatée. Pour vérifier une induction légitime fondée sur les expériences de Mlle Elking au Laboratoire de Lausanne, l'auteur prit 4 femelles normales et les soumit à un jeûne presque complet; elles produisirent néanmoins de nombreux œufs parthénogénétiques qui évoluèrent en autant de femelles, sauf un qui, bien que non différent d'aspect pendant les phases larvaires, devint un très beau mâle qui vécut 7 mois, féconda deux générations de femelles et succomba peut-être en partie par protection insuffisante contre la froidure de l'hiver. Les œufs fécondés issus de ces femelles donnèrent naissance à des femelles parthénogénétiques. Un autre mâle né dans des conditions expérimentales analogues, âgé actuellement de plus de 2 mois, est encore en pleine santé. Cette longévité remarquable est à noter, mais la question de savoir si la pénurie alimentaire des mères est un facteur de la production des mâles reste à élucider. — Y. Delage.

a) **Lécaillon** (A.). — *Sur la signification des changements de couleur dans les œufs non fécondés des Bombyx mori.* — Les œufs des femelles

vierges subissent en grande partie les changements de couleur caractéristiques des œufs fécondés (du jaune au rougeâtre et du rougeâtre au gris). Mais le plus grand nombre ne subit ces modifications que d'une manière plus ou moins incomplète et un petit nombre seulement les parcourt jusqu'au bout. Ces changements de couleur marchent de pair avec le développement (parthénogénétique) dont ils sont l'indice. Aussi voit-on un petit nombre seulement aboutir à l'éclosion de larves parfaites, tandis que les autres s'arrêtent à des stades plus ou moins avancés du développement. — L'auteur a obtenu des résultats analogues chez d'autres espèces. — Y. Delage.

b) **Lécaillon** (**A.**). — *Sur la biologie des chenilles et des papillons de Bombyx mori ayant une origine parthénogénétique.* — Des œufs parthénogénétiques obtenus dans l'expérience suivante, un donna un mâle nain et les trois autres deux mâles normaux et une femelle normale. La seule différence constatée étant un léger retard dans l'accroissement de la chenille et une durée un peu plus grande de la nymphose. Les deux mâles parthénogénétiques normaux accouplés à des femelles issues d'œufs fécondés donnèrent de nombreux œufs normaux. La femelle parthénogénétique, d'abord séparée des mâles, donna des œufs parthénogénétiques normaux qui ne montrèrent pas une aptitude particulière à achever un développement parthénogénétique. Accouplée ensuite à un mâle ordinaire, elle donna des œufs ne se distinguant en rien de ceux des femelles issues de fécondation. — Y. Delage.

Feytaud (**J.**). — *Sur la reproduction parthénogénétique de l'Otiorhynque silloné* (*Othiorhynchus sulcatus Iah*). — Parthénogénèse naturelle constatée chez ces parasites de la vigne comme chez les autres espèces du même genre. Bien que les mâles n'aient pas été rencontrés, leur production à de rares intervalles est probable et sans doute s'agit-il là d'une parthénogénèse sporadique cyclique. — Y. Delage.

CHAPITRE IV

La reproduction asexuée

Beauverie (I.). — *Quelques propriétés des ascospores de levures. Technique pour leur différenciation.* (C. R. Soc. Biol., LXXX, 5-7.)

[Les spores d'un certain nombre de *Saccharomyces* jouissent d'une très forte propriété d'acido-résistance, que l'on peut utiliser dans la technique de leur coloration. — M. Gard.

Crozier (**W. J.**). — *Multiplication by fission in Holothurians.* (Amer. Natur., LI, 560-566.)

[*Holothuria surinamorensis* se multiplie normalement à l'état adulte, en se coupant en deux ; chaque moitié régénère ce qui lui manque. *Holothuria captiva* se divise aussi, mais seulement à l'état très jeune. — L. Cuénot.

Korschelt (**E.**). — *Zum Wesen der ungeschlechtlicher Fortpflanzung nebst Bemerkungen über ihre Biziehungen zur geschlechlichen Fortpflanzung.* (Zeitschr. wissensch. Zool., CXVII, 361-459, 25 fig.) [44

a) **Moreau** (**F.** et **M**me). — *L'évolution nucléaire chez l'Endophyllum sempervivi Lév.* (Bull. Soc. Myc. de Fr., XXXIII, 71-72.) [45

b) — — *L'écidiospore de l'Endophyllum Euphorbiæ silvaticæ (D. C.) Winter est-elle le siège d'une karyogamie?* [45

Sélys-Longchamps (**Marc de**). — *Sur le bourgeonnement des polystyélinés Stolonica et Heterocarpa, avec quelques notes sur l'anatomie de ces deux genres.* (Bull. Sc. Fr. Belg., L, fasc. 3, 171-276, 23 fig., 5 pl.) [45

Voir pour les renvois à ce chapitre : ch. **I**, *a*, α ; **V**, β.

Korschelt (**E.**). — *De la nature de la reproduction asexuée et de ses rapports avec la reproduction sexuelle.* — Diverses études récentes, de Deegener, de Morgulis, de Braem et d'autres, engagent l'auteur à compléter par les réflexions contenues dans le présent mémoire l'exposé qu'il avait donné en 1910 sur la nature de la reproduction asexuée dans un chapitre spécial du traité d'embryologie comparée de Korschelt et Heider. A l'encontre de Seeliger, de Morgan et de Przibram, il est partisan de l'opinion de ceux qui voient des rapports étroits entre les processus de division et la faculté de régénération. Il donne un exposé critique des rapports entre la reproduction sexuelle et asexuée chez les hydres, du bourgeonnement, de la forma-

tion des statoblastes, des gemmules, de la division à des stades très jeunes (gamétogonie) etc. Puis il analyse les conditions favorables que des enveloppes protectrices telles que des kystes fournissent à la reproduction asexuée: il considère de même l'effet favorisant du parasitisme, de la vie sessile etc. Pour ce qui est de la réapparition des cellules germinales au bout d'une série de générations asexuées, il admet la possibilité que le plasma germinatif — pendant les générations asexuées qui précèdent — se trouvait dispersé dans l'ensemble des cellules du corps. Ensuite **K.** attire l'attention sur le fait du manque presque total de la reproduction asexuée chez les animaux terrestres. Il est vrai qu'il s'agit là d'organismes dont les ascendants aquatiques déjà (nématodes, hirudinées, mollusques, arthropodes, vertébrés etc.) ne possédaient pas cette faculté non plus. En général, la vie aquatique semble particulièrement favorable aux manifestations de la reproduction asexuée, et cela en raison des conditions spéciales de nutrition, de locomotion, de propagation, de protection qu'elle fournit. Mais il faut admettre que si les ascendants des animaux terrestres n'avaient pas les facultés nécessaires à l'apparition de la reproduction asexuée, ils en avaient, en échange, d'autres qui précisément leur ont permis (ou facilité) le passage à la vie terrestre [**XVII**, δ]. — J. STROHL.

Selys-Longchamps (**M. de**). — *Le bourgeonnement des polystiélinés Stolonica et Heterocarpa.* — De la ressemblance entre les bourgeons et les individus ayant subi l'éviscération et aptes à régénérer l'auteur conclut que ces deux processus doivent dériver l'un de l'autre et, d'accord avec CAULLERY, se fondant sur la plus grande généralité de processus de la régénération, estime que cette dernière est le processus ancestral dont le premier est dérivé [**VII**]. — Y. DELAGE.

a) **Moreau** (**F.** et **M**me). — *L'évolution nucléaire chez l'Endophyllum sempervivi Lév.* (Analysé avec le suivant.)

b) — *L'écidiospore de l'Endophyllum Euphorbiæ silvaticæ (D. C.) Winter est-elle le siège d'une karyogamie ?* — L'écidiospore des Urédinées du genre *Endophyllum* germe en un promycélium comme une téleutospore. Or, une téleutospore est le siège d'une fusion nucléaire; ce phénomène a-t-il lieu dans l'écidiospore des *Endophyllum?* La réponse varie avec les espèces : une karyogamie a lieu dans l'*Endophyllum sempervivi;* elle fait totalement défaut chez l'*Euphorbiæ silvaticæ*. — F. MOREAU.

CHAPITRE V

L'ontogénèse

Allen (**Bennet M.**). — *The results of thyroid removal in the larvae of Rana pipiens.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 499-517, 8 fig., 1 pl.) [6

Brachet (**A.**). — *L'œuf et les facteurs de l'Ontogénèse.* (Paris, O. Doin, Encyclopédie scientifique, 379 pp.) [61

Bryan (**George S.**). — *The archegonium of Catharinea angustata Brid.* (*Atrichum angustatum*) (Bot. Gazette, LXIV, 1-20, 8 pl., 1 fig.)

[Etude très détaillée du développement de l'archégone de *Catharinea angustata.* — P. Guérin.

Castellaneta (**V.**). — *La promorphologie de l'œuf et les modernes doctrines préformistes.* (Riv. di Sc. naturali « Natura », VIII ; Arch. Ital. Biol., LXVI, Fasc. I, 104-105.) [50

Charlton (**Harry H.**). — *The fate of the unfertilized egg in the white mouse.* (Biol. Bull., XXXIII, 321-331, 4 pl.) [61

Charrier (**H.**). — *Sur l'existence de phénomènes de « différenciation musculaire » pendant la transformation de la Nereis fucata Sav. en Heteronereis.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 878-879.) [61

Cockerell (**T. D. A.**). — *Adult characters in Sunflower seedlings.* (Journ. of Hered., VIII, aug., 361-362, 1 fig.) [54

Conklin (**Edwin G.**). — *Effets of centrifugal force on the structure and development of the eggs of Crepidula.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 312-317, 124 fig.) [50

Danchakoff (**Vera**). — *Differentiation by segregation and environment in the developing organism.* (Amer. Natur., LI, 419-428.) [65

Delsman (**H. C.**). — *On the relation of the first three cleavage planes to the principal axes in the embryo of Rana fusca Rösel.* (Koninkl. Akad. van Wetensch. Amsterdam, Proceedings, XIX, N° 3, 498-512, **1916**.) [51

Dendy (**Arthur**). — *The chessman spicule of the genus Latrunculia ; a study in the origin of specific characters.* (Journ. Quekett microsc. club, XIII, Presidential adress, 16 pp., 3 pl.) [67

Dendy (**Arthur**) and **Nicholson** (**J. W.**). — *On the influence of vibration upon the forms of certain Sponge Spicules.* (Roy. Soc. Proceed., B 622, 573.) [Analysé avec le précédent.

Dimpker (**Anna Maria**). — *Die Eifurchung von Herpobdella atomaria Carena* (*Nephilis vulgaris Mocq. Tand*). (Zool. Jahrb. (Abt. Anat.), XL, 245-290, 3 pl., 6 fig.) [52

Dunn (**Grace A.**). — *Development of Dumontia filiformis.* (Bot. Gazette, LXIII, 425-467, 4 pl., 7 fig.)
[Algue rouge largement répandue dans les zones tempérées. Formation des spermaties, développement des branches carpogoniales, des cellulés auxiliaires et du cystocarpe. La mitose a été plus particulièrement suivie dans les cellules auxiliaires et dans les branches carpogoniales. — P. Guérin.

Dupler (**A. W.**). — *The gametophytes of Taxus canadensis Marsh.* (Bot. Gazette, LXIV, 115-136, 4 pl.)
[Le développement des gamétophytes mâle et femelle est analogue, dans l'ensemble, à celui que l'on observe chez le *Taxus baccata* L. — P. Guérin.

Findeis (**Marie**). — *Ueber das Wachstum des Embryos im ausgesäeten Samen vor der Keimung.* (Sitzungsber. d. Akademie d. Wissenschaften in Wien. Abt. I, Bd. 126, p. 77-102.) [59

Fitzpatrick (**Harry M.**). — *The development of the ascocarp of Rhizina undulata Fr.* (Bot. Gazette, LXIII, 282-296, 2 pl.)
[Dans l'ascocarpe, dont l'auteur étudie le développement, il existe des sortes de paraphyses qui sont des tubes non cloisonnés, à parois épaisses, traversant l'hyménium et déchargeant, à leur extrémité, une sécrétion brune, glutineuse. **F.** les désigne sous le nom de « setae ». — P. Guérin.

Giesenhagen (**K.**). — *Entwickelungsgeschichte einer Milbengalle an Nephrolepis biseriata Schott.* (Jahrbücher f. wiss. Bot., LVIII, 66-103.) [58

Goldfarb (**A. J.**). — *The symmetry of grafted eggs in relation to giant larvae formation in Arbacia punctulata.* (Biol. Bull., XXXII, N° 1, 21-33, 16 pl.) [51

a) **Harder** (**R.**). — *Ueber die Beziehung des Lichtes zur Keimung von Cyanophyceensporen.* (Jahrb. f. wissensch. Bot., LVII, 237-291, 3 fig.) [68

b) — — *Ueber die Beziehung der Keimung von Cyanophyceensporen zum Licht.* (Ber. deutsch. bot. ges., XXXV, 58-64, 1 fig.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

Heinricher (**E.**). — *Berichtigende Mitteilung über die Keimungsbedingungen der Samen von Arceuthobium Oxycedri* (*DC*) *M. Diel.* (Ber. deutsch. bot. Gesellsch., XXXV, 204-212.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Hotson (**J. W.**). — *Notes on bulbiferous fungi with a key to described species.* (Bot. Gazette, LXIV, 265, 3 pl., 6 fig.)
[L'auteur étudie le développement du bulbille et la germination de ce dernier chez plusieurs espèces du genre *Papulospora*. — P. Guérin.

Jacobsson-Stiasny (**Emma**). — *Fragen vergleichender Embryologie der Pflanzen. I. Formenreihen mit sechszehnkernigen Embryosäcken.* (Sitzungsber. d. Akademie d. Wissenschaften in Wien, Abt. I, CXXV, 593-732, **1916**.) [60

Kinzel (**Wilhelm**). — *Teleogie der Wirkungen von Frost, Dunkelheit und Licht auf die Keimung der Samen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 581-585.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Klebs (**Georg**). — *Ueber das Verhältniss von Wachstum und Ruhe bei den Pflanzen.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 373-415.) [68

a) **Lecomte du Noüy** (**M. P.**). — *Recherches expérimentales et application des méthodes de mesure et de calcul à un phénomène biologique : la cicatrisation.* (Thèse Fac. Sc. Paris, 40 pp., graphiques.) [56

b) — — *Du rôle relatif de la surface et du périmètre dans le phénomène de cicatrisation des plaies en surface et de la formule qui les interprète.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 63-64.) [56

a) **Lesage** (**Pierre**). — *Germination des graines de Lepidium sativum dans les solutions d'électrolytes.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 119-121.) [Dans certaines solutions salines, la force osmotique joue un rôle important au début de la germination des graines de *Lepidium sativum*. — M. Gard

b) — — *Germination des graines dans les solutions salines.* (C. R. Ac. Sc., LXIV, 639-641.) [Ces nouvelles recherches, effectuées avec 5 espèces nouvelles, montrent encore que les débuts de la germination sont sous la dépendance immédiate de la force osmotique des solutions. — M. Gard.

Linsbauer (**K.**). — *Ueber regenerative Missbildungen an Blüten-Köpfchen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., 620-626, 2 fig.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

a) **Loeb** (**Leo**). — *The experimental production of hypotypical ovaries through underfeeding. A contribution to the analysis of sterility.* (Biol. Bull., XXXIII, 91-115.) [Voir ch. XIV

b) — — *The concrescence of follicles in the hypotypical ovary.* (Biol. Bull., XXXIII, 187-195.) [Voir ch. XIV

Longo (**B.**). — *Ricerche su la poliembrionia.* (Ann. di Bot., XIV, 151-162, 1 fig.) [59

Lund (**E. J.**). — *Reversibility of morphogenitic processes in Nursaria.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 1-19, 6 pl.) [60

Mac Dougal (**D. T.**) and **Spoehr** (**H. A.**). — *Growth and Imbibition.* (Proc. Americ. philosoph. Soc. Philadelphia, LVI, 289-352, 13 fig.) [55

a) **Maquenne** (**L.**) et **Demoussy** (**E.**). — *Influence de l'eau et des matières minérales sur la germination des pois.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 979.) [69

b) — — — — *Influence des matières minérales sur la germination des pois.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 45.) [69

Massart (**Jean**). — *Pourquoi les graines ne germent pas dans les fruits charnus?* (Bull. Scient. Fr. Belg., L, fasc. 3, 167-169.) [68

Mc Nair (**A. D.**). — *Boiling buffalo clover Seed.* (Science, 2 mars, 220.) [68

Molliard (**Marin**). — *Production artificielle d'une galle.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 160.) [59

Mottram (**J. C.**) and **Sidney Russ.** — *Observations and experiments on the susceptibility and immunity of Rats towards Jensen's Rat Sarcoma.* (Roy. Soc. Proceed., B 623, 1.) [57

Moullin (**C. Mansell**). — *The biology of tumours.* (London, H. K. Lewis and C°, 55 pp., **1916**.) [57

a) **Przibram** (**Hans**). — *Wachstumsmessungen an Sphodromantis bioculata Burm. III. Länge regenerierender und normaler Schreitbeine.* (*Zugleich Aufzucht der Gottesanbeterinnen. III. Mitteil.*). (Arch. Entw. Mechan. XLIII, 1-19, 1 pl.) [55

b) — — *Temperaturquotienten für Lebenserscheinungen der Sphodromantis bioculata. (Zugleich Aufzucht der Gottesanbeterinnen. VIII. Mitteil.)* (Archiv Entw. Mech. XLIII, 28-36.) [55

Sawyer (**W. H.**). — *Development of some speciss of Pholiota.* (Bot. Gazette, LXIV, 206-229, 5 pl.) [Etude du développement des *Pholiota squarrosa, flammans* et *adiposa.* — P. Guérin.

Schaxel (**J.**). — *Zellen und Plasmodien. Eine kritische Studie.* (Zool. Jahrb. (Abt. Anat.) XL, 341-382, 14 fig.) [51

Sierp (**Hermann**). — *Ueber den Einfluss des Lichts auf das Wachstum der Pflanzen* (Ber. Deutsch. bot. Ges., XXV, 8-20). [Sera analysé dans le prochain volume.

Smith (**Clayton O.**). — *Comparative resistance of Prunus to crown gall.* (Amer. Natur., LI, 47-60.) [Ces tumeurs du collet sont une réaction à la présence de *Bacterium tumefaciens;* **S.** essaie la résistance d'un grand nombre d'espèces et de variétés de *Prunus*, en les inoculant avec une aiguille. Deux variétés de *P. cerasifera* diffèrent profondément (7 % de réussites à 100 %); *pumila* est absolument réfractaire. — L. Cuénot.

a) **Smith** (**Erwin F.**). — *Chemically induced crowngall.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, avril, 312-314.) [57

b) — — *Mechanism of overgrowth in Plants.* (Proceed. Amer. Philos. Soc., LVI, N° 6, 437-444.) [58

a) **Swingle** (**W. W.**). — *The acceleration of metamorphosis in frog larvae by thyroid feeding, and the effects upon the alimentary tract and sex glands.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 521-543, 14 fig.) [67

c) — — *Experiments with feeding thymus glands to frog larvae.* (Biol. Bull., XXXIII, 116-133.) [67

b) — — *The effect of inanition upon the development of the germ glands of germ cells of frog larvae.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 545-565, 14 fig.) [67

Terry (**George S.**). — *Effects of the extirpation of the thyroid gland upon ossification in Rana pipiens.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 567-580, 2 fig., 3 pl.) [66

Souèges (**R.**). — *Embryogénie des Alismacées. Développement du proembryon chez le Sagittaria sagittæfolia L.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 715-717.) [Les premières étapes de l'embryogenèse sont les mêmes chez les Monocotylédones et chez les Dicotylédones. — M. Gard.

Stark (**Peter**). — *Ueber den Einfluss von Kontaktreizen und mechanischem Reiben auf das Wachstum und den Turgeszenzzustand von Keimstengeln.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 266-291, 3 fig.). [Sera analysé dans le prochain volume.

Studnicka (**F. K.**). — *Ueber die Histogenese der Schmelzschicht der Säugetierzähne.* (Anat. Anz., L, 18 pp., 10 fig.) [52

Fischler (**G.**). — *Ueber die Entwickelung und phylogenetische Bedeutung des Embryosacks von Lythrum Salicaria.* (Ber. deutsch. bot. Ges., 233-246. 1 pl.). [Sera analysé dans le prochain volume.

Vincens (**Fr.**). — *Recherches organogéniques sur quelques Hypocréales.* (Thèse de la Faculté des sc. de Paris. 170 pp., 71 fig., 3 pl.) [Cité à titre bibliographique. — F. Pechoutre.

Voir pour les renvois à ce chapitre : **II**, 1°, γ, **XIV**, 1°, γ et ε.

α) *Isotropie de l'œuf fécondé; spécificité cellulaire.*

Castellaneta (V.). — *La Promorphologie de l'œuf et les modernes doctrines préformistes.* — Isotropie et anisotropie ne sont pas chez l'œuf des conditions opposées et inconciliables. Le cytoplasme ovulaire est originairement isotrope. Il peut s'établir par différenciation progressive une anisotropie plus ou moins accentuée. Cette différenciation serait, conformément aux vues de certains épigénistes, un fait de condensation du développement, une apparition plus précoce de la différenciation ontogénique ultérieure. — Y. Delage.

Conklin (Edwin G.). — *Effets de la force centrifuge sur la structure et le développement de Crepidula* [I, 1° α]. — L'auteur a choisi *Crepidula* moins parce qu'il connaît très bien ce mollusque que parce que le vitellus est très abondant. Une centrifugation énergique, d'environ 600 fois la force de la pesanteur, de l'œuf fécondé, mais non segmenté, rassemble le vitellus à un pôle et le protoplasma à l'autre, tandis que le noyau et la centrosphère restent entre les deux. Ces trois parties sont entre elles comme 49, 14 et 1. Malgré ce grand trouble dans la répartition des substances, le développement se poursuit normalement. Cela tient à ce que les parties essentielles, noyau et centrosphère, sont entourées d'une mince couche de spongioplasme qui se relie par des filaments tendus à travers l'œuf à une couche périphérique de cette même substance. Celle-ci étant élastique, extensible et contractile, semble céder, mais dès que la force centrifuge a cessé d'agir, elle ramène les parties essentielles à leur place normale. Ce spongioplasme constitue la substance achromatique de laquelle se formeront le fuseau et les filaments des asters. Elle forme un réseau dans les mailles duquel circulent le protoplasma amorphe, les mitochondries et les éléments du vitellus. Par là s'explique cette apparente plasticité des substances de l'œuf et l'immutabilité de son évolution. Dans la formation du premier globule polaire, le fuseau est attaché par un de ses pôles au pôle animal de l'œuf; il reste très court, et c'est pour cela que le plan de division sépare de l'œuf un minime globule polaire. Si la centrifugation accumule le vitellus dans la région du fuseau de maturation, la masse du vitellus distend le fuseau, l'allonge, et, comme le plan de séparation continue à passer par l'équateur du fuseau, il sépare un globule polaire géant; mais celui-ci n'est pas fécondé parce que l'œuf a déjà été fécondé et a formé une membrane interdisant l'accès à de nouveaux spermatozoïdes. Aussi ce globule géant ne se développe pas. Si la centrifugation accumule le vitellus au pôle animal avant que le fuseau se soit fixé à la périphérie, celui-ci est refoulé sur un autre point de la surface et les globules polaires se forment en tout autre point que le pôle animal, mais après cessation de la centrifugation les parties reprennent leur place normale et l'évolution normale se poursuit. Ainsi, le pôle de maturation ne détermine ni le pôle animal ni le pôle ectodermique de l'embryon. Si la centrifugation a lieu pendant le clivage, tout le vitellus peut s'accumuler dans une des cellules, et tout le protoplasme dans l'autre. Ou bien, par suite du déplacement du fuseau, le premier ou le second clivage peut être équatorial au lieu d'être méridien, et cependant dans l'un comme dans l'autre car, les quatre cellules formées n'en sont pas moins des macromères qui formeront les micromères à la manière habituelle à la division suivante. Si les quatre premiers micromères sont forcés par là à se produire loin du pôle animal, les 4 suivants s'en rapprochent. La différenciation des cellules-filles ne dépend pas de la différenciation de leurs centrosomes ou de leur noyau, car les

fuseaux peuvent être déplacés sans que la différenciation soit modifiée ; elle ne dépend pas non plus de la ségrégation de parties mobiles du cytoplasme ou du vitellus dans l'une ou l'autre cellule, car cette segrégation peut être inversée sans changer la différenciation. Elle ne dépend pas non plus entièrement de la position de la figure mitotique et du plan de clivage par rapport aux axes, car ceux-ci peuvent être déplacés, comme quand le premier ou le second clivage est équatorial, sans que le cours normal de la différenciation soit changé, après que la centrifugation a cessé. Ces déplacements peuvent être des facteurs secondaires de la différenciation, mais le facteur essentiel est le spongioplasme, lequel reprend sa position primitive après la centrifugation. Ce spongioplasme diffère probablement dans sa structure dans les différents points de l'œuf et aux différents stades du développement. — Y. Delage.

Goldfarb (**A. J.**). — *La symétrie des œufs fusionnés et la formation des larves géantes chez l'Arbacia punctulata.* — L'auteur a repris les expériences de Driesch, Boveri, de Hahn et les siennes propres sur les conditions déterminantes de la formation de larves géantes. On sait que, d'après Boveri et de Hahn, pour que deux œufs puissent se fusionner et former une larve unique. il faut que leurs axes soient parallèles et symétriques, comme ceux des deux premiers blastomères. Les expériences de l'auteur ne confirment pas cette opinion. Des pluteus géants ont pu être obtenus aux dépens de blastulas et de gastulas dont les axes formaient entre eux des angles divers ; dans certains cas, par une rotation ultérieure, ces axes devenaient bien parallèles, mais il en résultait deux larves et non une seule, comme on aurait pu s'y attendre. Les conditions déterminantes sont : 1° le stade auquel la fusion a lieu, 2° la taille relative des deux membres de la paire. Plus la fusion est précoce, plus elle est complète et plus la formation d'une larve géante est probable ; d'autre part, une certaine différence de taille, de vigueur ou de degré de différenciation entre les deux membres est nécessaire. L'un des deux se développe alors normalement, tandis que l'autre subit un arrêt et ses cellules sont absorbées par son conjoint, dont certains organes s'accroissent avec leurs concours (cellules mésenchymateuses allant former le squelette géant ou des spicules accessoires). — M. Goldsmith.

Delsman (**H. C.**). — *Rapports entre les plans de clivage et les axes de l'embryon de Rana fusca.* — Chez *R. fusca* les plans des deux premières divisions de l'œuf ne correspondent pas aux plans principaux, sagittal et frontal, de l'embryon, mais la ligne d'intersection de ces deux plans correspond à l'axe longitudinal de l'embryon. Il en est de même pour le troisième plan de clivage qui ne correspond qu'approximativement au plan de séparation de la tête et du tronc. Chez *R. esculenta*, les phénomènes sont les mêmes et la plus grande abondance du vitellus nutritif ne détermine pas, comme on le voit chez les Annélides, un déplacement du plan transversal pour agrandir les cellules postérieures aux dépens des cellules apicales. — Y. Delage et M. Goldsmith.

β) *Différenciation anatomique et histologique ; processus généraux.*

Schaxel (**I.**). — *Cellules et plasmodes. Une étude critique.* — Dans diverses publications récentes E. Rohde (1914, 1916) s'est fait l'interprète d'opinions qui tendent à réduire l'importance généralement attribuée aux cellules dans les processus de l'ontogénèse et de la différenciation des tissus. La différen-

ciation histologique a lieu, selon lui, chez les métazoaires aussi bien que chez les protozoaires, dans une masse plasmatique uniforme. Les tissus seraient le produit de plasmodes multinucléaires et leur différenciation serait le résultat des diverses fonctions du plasma. Cette différenciation ne serait, par conséquent, pas le produit des cellules, les cellules au contraire seraient une conséquence seulement de la différenciation histologique. En raison de l'importance d'une pareille interprétation pour l'ensemble de nos conceptions du mécanisme de l'ontogénèse, **S.** s'attache à la réfuter énergiquement, en démontrant le manque de toute méthode et d'esprit de suite dans les considérations de Rohde auquel il reproche, d'ailleurs, aussi des erreurs de fait. A son tour, **S.** passe en revue le mécanisme de la segmentation ainsi que la différenciation chez les métazoaires, en prenant entre autres pour base ses propres recherches sur ce sujet. Il analyse ainsi méthodiquement les facteurs de l'ontogenèse, discute le rôle des noyaux au cours des processus de différenciation, cherche à établir les rapports véritables entre le fonctionnement et la différenciation des tissus et trace les limites de comparaison entre les protozoaires et les métazoaires. Une différence essentielle entre l'organisation uni- et multicellulaire semble résider dans le fait que la cellule des protozoaires peut donner naissance à diverses structures organoïdes sans que cette cellule perde pour cela sa faculté de division et ses capacités formatrices. — J. Strohl.

Dimpker (Anna Maria). — *La segmentation de l'œuf chez Herpobdella atomaria Carena (Nephelis vulgaris Mocq. Tend.).* — A la suite des constatations faites par Schleip (1914) au sujet de la segmentation de l'œuf de *Clepsina*, **D.** a repris les recherches de Sukatschoff (1903) sur la segmentation de l'œuf d'*Herpobdella*, chez lequel les processus sont assez différents sur certains points de ceux réalisés chez *Clepsina*. Considérés au point de vue du mode de segmentation de leurs œufs, les groupes des Rhynchobdéllides (*Clepsina*) et des Gnathobdelides (*Herpobdella*) semblent tous les deux dériver d'un type ancestral voisin des Polychètes et qui avait la tendance à abandonner la segmentation en spirale et à arrêter le développement du micromère entodermique 4 D au profit des éléments du mésoderme. Cette dernière tendance, particulièrement marquée chez les *Clepsina*, constituerait une adaptation au manque d'un stade larvaire et au besoin, par conséquent très précoce, d'éléments mésodermiques. Il s'agirait donc d'un phénomène d'adaptation et, en effet, chez *Herpobdella*, qui traverse un stade larvaire, la formation précoce du mésoderme fait défaut. En revanche, la tendance à abandonner la segmentation en spirale est très prononcée chez cette forme, et cela encore pour des causes d'adaptation, l'embryon étant tenu à développer très tôt ses fonctions de nutrition en raison du manque de vitellus. Il se pourrait fort bien que le fait de devoir si tôt faire fonction d'entoderme soit cause que les macromères 1 A, 1 B et 2 C aient perdu leur faculté de division. — L'ensemble des constatations qu'elle a pu faire engage, d'autre part, M[lle] **D.** à conclure que la vraie cause de l'apparition précoce d'un plan de symétrie chez l'embryon d'*Herpobdella* doit être recherchée dans la structure de l'œuf non segmenté [α]. — J. Strohl.

Studnicka (F. K.). — *Sur l'histogénèse de la couche d'émail dans les dents de Mammifères.* — La couche des améloblastes est appliquée tout d'abord par sa face interne contre la *membrana limitans* qui la sépare de la papille dentaire. Mais en certains points on peut voir que les cellules portent sur leur face interne des bâtonnets protoplasmiques (1), dont l'extré-

mité adhère à la membrane, ou bien même qui se continuent avec les prolongements périphériques des odontoblastes, de sorte que de véritables cytodesmes sont réalisés. Cependant S. ne peut affirmer la continuité des prolongements des odontoblastes avec les bâtonnets des améloblastes. Les améloblastes sont unis entre eux par des cytodesmes, particulièrement nombreux et puissants au niveau de l'extrémité externe des cellules, et formant là une membrane dense; leurs extrémités internes sont réunies par des « bandelettes cimentantes », qui paraissent, en se confondant entre elles, barrer la surface des cellules par une membrane continue. C'est au-dessus du niveau de ces bandelettes que le corps cellulaire s'élève en un dôme, qui porte les bâtonnets protoplasmiques. La fibre axiale, signalée par les auteurs dans l'axe du corps cellulaire, n'a pu être constatée.

En un point de la couche des améloblastes plus avancé en développement, l'espace compris entre cette couche et la papille dentaire est devenu plus large, les bâtonnets protoplasmiques sont plus visibles; on les voit s'anastomoser transversalement entre eux, en formant un réseau qui se présente comme une membrane correspondant évidemment à la « membrane préformative » des auteurs. C'est de cette membrane et non des corps des améloblastes que part la formation de l'émail. Celui-ci n'est donc pas sans analogie avec une couche cuticulaire; l'émail est une sorte de « tissu cuticulaire qui se forme sur la face inférieure de l'épithelium, au lieu que ce soit, comme dans d'autres cas, sur la face externe ». Au début cette membrane est lisse et unie, mais bientôt elle présente, partout où s'y attachent les bouquets des bâtonnets protoplasmiques, des dépressions ou fossettes. Les bâtonnets protoplasmiques des améloblastes représentent manifestement les « prolongements de Tomes » classiquement décrits, d'autant qu'on a reconnu déjà (v. Ebner, Fischer) la constitution fibrillaire de ces prolongements, indice de leur décomposition en bâtonnets.

Jusqu'ici toutes les parties de la couche des améloblastes étaient purement protoplasmatiques (ou exoplosmatiques). Dès maintenant les matériaux inorganiques de construction de l'émail vont se déposer dans la membrane préformative et dans des réseaux protoplasmatiques situés en arrière d'elle, qui seront ainsi le substratum de la couche de préémail. A cet effet, la cellule sécrète une substance organique adamantogène qui forme les gouttes de sécrétion connues depuis Spee; cette substance se dépose non seulement dans le corps cellulaire, mais encore dans les espaces intercellulaires. C'est aux dépens de cette substance adamantogène unie au protoplasma que se produisent des coupoles, surmontant chacune au-dessus du niveau de la membrane préformative le corps d'un adamantoblaste, et c'est autour du faisceau de bâtonnets protoplasmiques (prolongement de Tomes) que se déposent incessamment les produits de sécrétion adamantogènes. C'est de cette seule façon qu'on peut s'expliquer l'état perforé, depuis longtemps connu, de la couche de préémail, qui la fait ressembler à un gâteau de miel: elle apparaît en effet creusée de nombreuses fossettes séparées par des cloisons de substance brune et dure. Ces coupoles sont les ébauches des prismes de l'émail. En s'entourant de la substance dure, calcaire, les coupoles prennent la forme de sacs, qui en s'allongeant deviendront les prismes adamantins; des ponts protoplasmiques unissent ces sacs adamantins entre eux ainsi qu'à la couche de prédentine en voie de formation (2). Comme du côté de la dentine les sacs adamantins vont en s'effilant, les espaces qui les séparent sont remplis par des coagulums sur la nature desquels l'auteur s'explique mal.

S. termine par diverses questions concernant la forme, la direction et la structure des prismes de l'émail adulte. Il y a dans cet émail, outre les

prismes et outre la substance cimentante interstitielle, des « couches de fibrilles » et des « bouquets de fibrilles » (BAEDEKER, GOTTLIEB). Il considère ces « fibrilles de l'émail » comme des tonofibrilles destinées à consolider l'émail et à assurer son union avec la dentine (3). S. cherche enfin à éclairer par l'histogénèse le fait connu de la pénétration des fibres de Tomes de l'ivoire jusque dans l'émail. FISCHER l'a expliqué en admettant que les fibres de Tomes de l'ivoire se continuent avec les bouquets de fibrilles de l'émail. S. se contente de dire que, dès l'origine, les deux substances, émail et ivoire, adhèrent l'une à l'autre (4).

[S. a ignoré une note, que j'ai fait paraître dans les *Comptes rendus de la Société de Biologie*, où sont décrits les mêmes faits à peu près de la même façon quoique avec une interprétation souvent différente. Cette note était préliminaire d'un mémoire plus étendu, accompagné de figures, qui devait être lu au Congrès de l'Association des Anatomistes à Genève le 2 août 1914. Je ne puis songer à comparer ici dans le détail les résultats de S. avec les miens ; le lecteur que la question intéresse pourra faire lui-même la comparaison. Je me bornerai aux quelques points que j'ai indiqués dans cette analyse par des numéros. — 1. Les bâtonnets protoplasmiques de S. sont de véritables cils, dont j'ai vu les corpuscules basaux. Si S. a reculé devant cette interprétation, que l'existence de corps basaux montre exacte, c'est parce qu'il n'a pu, sous l'empire d'idées régnantes, se représenter la face dentinienne des adamantoblastes comme une face libre de cellules épithéliales, capable de différencier des cils ; elle est cependant bien cette face libre. D'ailleurs ne le serait-elle morphologiquement pas, il demeure que tout protoplasme est susceptible de former des cils caractérisés au contact d'un corps ou d'un tissu étranger. Du reste, S. reconnaît d'une autre façon que la face dentinienne de l'adamantoblaste est une face libre, lorsqu'il considère (avec raison), le prisme de l'émail qui la surmonte comme une formation cuticulaire. — 2. Selon moi, les prismes adamantins sont formés autour du faisceau de cils (prolongement de Tomes) qui surmonte chaque cellule ; ce faisceau sert de tige conductrice et régulatrice aux dépôts adamantins calcaires ; c'est le cadre de fermeture (ou bandelette cimentante) de plus en plus surélevé et allongé à mesure de l'allongement du prisme de l'émail, qui est le siège des dépôts adamantins et qui arrive à constituer pour chaque prisme un étui dur entourant un axe protoplasmique mou. — 3. Ces fibrilles sont manifestement les cils persistant à travers toute la cuticule adamantine (ici comme dans la cupule terminale du labyrinthe). — 4. Selon moi, les rapports de pénétration de l'émail et de l'ivoire sont encore bien plus intimes ; ils s'expliquent si bien par l'histogénèse, qu'un examen attentif de ces rapports, dans les premières phases du développement, m'a amené à admettre que la couche périphérique de l'ivoire définitif était due aux adamantoblastes et était d'origine épithéliale. — Les mêmes obscurités peuvent être relevées dans le mémoire de S. et dans ma note ; elles correspondent à des points et à des moments où l'observation est particulièrement difficile et qui devront être à nouveau étudiés.] — A. PRENANT.

Cockerell (T. D. A). — *Les caractères adultes dans les plantules du soleil* [**XVII**, *b* α]. — Utilité de reconnaître dès l'âge de plantule les caractères de variété qui apparaîtront chez l'adulte, afin de pouvoir opérer une sélection très précoce. Ces caractères de la plantule peuvent être d'ailleurs fort différents de ceux que l'on recherchera chez l'adulte, mais être en corrélation étroite avec ceux-ci. — Y. DELAGE.

a) **Przibram** (**Hans**). — *Mensurations de la croissance chez Sphodromantis bioculata. III. Longueur des pattes normales et des pattes en voie de régénération* (*VII*e *communication sur l'élevage des Mantes prie-dieu*). — **P.** a mesuré — en partie sur des exuvies conservées — l'augmentation en longueur du tibia normal des Mantes prie-dieu et a trouvé pour cette augmentation une valeur moyenne qui est constante d'une mue à l'autre. Cette augmentation est de beaucoup supérieure, par contre, pour les tibias en état de régénération. Mais à chaque mue nouvelle rapprochant davantage la patte en régénération de la grandeur absolue de la patte du côté opposé, son coefficient de croissance diminue et devient finalement égal à celui de la patte normale. La régénération apparaît bien ainsi comme étant la suite d'un dérangement d'équilibre d'un état de croissance normalement stationnaire [**VII**]. — J. Strohl.

b) **Przibram** (**Hans**). — *Les coefficients de la température pour divers phénomènes vitaux de Sphodromantis bioculata* (*VIII*e *communication sur l'élevage des Mantes prie-dieu*). — La possibilité de maintenir des *Sphodromantis* à diverses températures constantes a engagé **P.** à refaire avec ces insectes des expériences déjà faites autrefois à l'aide d'installations moins parfaites. Il a pu constater ainsi que la rapidité du développement des œufs, la rapidité de croissance d'une mue à l'autre et la rapidité du développement total jusqu'à la 9e mue étaient doublées à la suite d'une augmentation de la température de 25 à 35 degrés. Cette rapidité du développement est même six fois plus grande pour des cocons maintenus à 25 degrés vis-à-vis d'autres élevés à 20 degrés. Des cocons conservés alternativement pendant un jour chaque fois à une température de 35 degrés et de 25 degrés présentent une rapidité de développement qui correspond à celle de cocons maintenus à 30 degrés. — J. Strohl.

Mac Dougal (**D. T.**) et **Spoehr** (**H.**). — *Croissance et imbibition.* — La croissance d'une plante que l'on évalue par l'augmentation de son poids ou de ses dimensions est avant tout un processus d'imbibition ou d'hydratation, d'où la nécessité dans une étude de la croissance de déterminer les facteurs capables d'influencer l'imbibition. Il n'y a pas de raison de supposer que l'absorption de l'eau par un mélange de substances colloïdales diffère de ce qui se passe dans la cellule, celle-ci n'étant qu'une masse de substances colloïdales. **M. D.** et **S.** ont d'abord montré que les additions de bases et d'acides diminuent grandement la turgescence de plaques d'agar et, à un moindre degré, celle des tissus de l'*Opuntia*. En fait, les tissus de l'*Opuntia* agissent plutôt comme des mélanges de gélatine et d'agar que comme la gélatine ou l'agar. Ce résultat suggère que, en contraste avec les gels et les sols de protéines, le point maximum de viscosité dans l'agar est le point iso-électrique et que l'agar positif dû à l'addition d'acide ou l'agar négatif dû à l'addition de base, montre une diminution de ce caractère. Il serait désirable de savoir si ce contraste entre les gels de protéines et les gels d'hydrates de carbone est général. Dans une autre partie du travail, les auteurs établissent que les hydrates de carbone amorphes forment une partie importante du protoplasme végétal ; ce fait ne sera sans doute pas accepté par de nombreux physiologistes. Ce travail éclaire la marche de l'allongement dans les articles de l'*Opuntia*. Cet allongement se produit principalement dans la première moitié de la journée ; la diminution du volume, le ralentissement et l'arrêt de la croissance ont lieu dans la seconde moitié de la journée. Chez ces plantes, à des températures basses et dans

l'obscurité, la respiration accumule des acides qui diminuent l'imbibition. La destruction des acides inhibiteurs marche de pair avec la croissance, c'est-à-dire qu'elle se produit du lever du soleil à midi. Le ralentissement que l'on observe ensuite est dû sans doute à une action empêchante des produits de la respiration ou à la destruction d'une enzyme. Ainsi s'explique ce fait anormal que, chez les Cactées, la transpiration est plus faible pendant le jour ; c'est une conséquence des changements survenus dans l'acidité. — F. Péchoutre.

a) **Lecomte du Noüy (M. P.).** — *Application des méthodes de mesure et de calcul à la cicatrisation.* — Dans des expériences inédites communiquées à l'auteur, **Carrel** a montré que la cicatrisation (plaies cutanées chez les chiens) parcourt 3 phases : 1° *quiescente*, où rien ne s'observe, sinon des phénomènes préparatoires ; 2° phase de *granulations*, qui s'accompagne d'un très curieux phénomène de contraction ; 3° phase d'*épidermisation*. La phase la plus curieuse est la seconde. Cette contraction a ses lois : elle est maxima dans le sens de la plus grande longueur de la plaie ; par suite de cela, une grande plaie se contracte plus que la petite et les plaies rectangulaires ou trapézoïdales tendent à devenir carrées. Cependant cette contraction a une limite et elle s'arrête quand l'écartement des bords atteint 10 à 15 millimètres, qui est la dimension optima pour l'épidermisation. Là où l'épidermisation commence, elle inhibe la contraction. On peut arrêter la contraction en un point donné en y logeant une greffe épithéliale.

L'auteur, à la suite de **Carrel**, retrouve ces caractères chez l'homme. Il constate que la vitesse de cicatrisation comporte 3 facteurs : la surface de la plaie, l'âge du sujet et l'âge de la plaie. Il donne une formule fournissant les relations de ces variables :

$$i = \frac{S - S'}{S(t + \sqrt{T})}$$

où S représe te la surface totale de la plaie au commencement des observations (phase des granulations), S′ la même surface t jours plus tard, T l'âge de la plaie depuis le commencement des observations, et i un coefficient constant pour chaque plaie et qui dépend de l'âge de l'homme et de la surface de la plaie.

Bien entendu, il s'agit des plaies aseptiques ; toute contamination contrecarre la cicatrisation : mais quand l'aseptie est rétablie, la vitesse de la cicatrisation augmente pour rattraper le temps perdu. [Cette façon de ramener à des termes mathématiques un processus où intervient une énorme complexité des conditions physiologiques a soulevé de vives critiques de la part des chirurgiens.] — Y. Delage et M. Goldsmith.

b) **Lecomte du Noüy (M. P).** — *La cicatrisation des plaies en surface.* — L'auteur après avoir rappelé la formule relative à la durée de cicatrisation des plaies :

$$S = So\,[\,1 - i\,(t + \sqrt{T})\,]$$

(où S désigne la surface de la plaie au temps t, *So* la surface de la plaie mesurée au planimètre, i un coefficient dépendant de l'âge de l'homme et de la surface de la place, et T l'âge de la plaie, en jours.) Le rapport du périmètre de la plaie à la surface, lorsqu'il est très grand (> 10) détermine une accélération de la cicatrisation dont l'auteur donne la formule. Mais ce qui intervient ici ce n'est pas ce rapport absolu, mais le rapprochement des lèvres de la plaie dont il est l'expression. — Y. Delage.

Moullin (C. M.). — *Biologie des tumeurs.* — Ce livre est le développement d'une idée qui n'est pas entièrement originale sur la nature et les causes des tumeurs. Laissant entièrement de côté la théorie parasitaire, sans un mot même pour la réfuter, l'auteur se rallie à la théorie embryonnaire sur laquelle il a déjà été tant écrit. Il rapporte la cause des tumeurs à deux chefs : arrêt ou déviation du développement. Dans le premiers cas, la cellule, restée à un stade jeune, n'achève pas sa différenciation et par là garde un pouvoir reproducteur énergique qui, réveillé par une cause irritative, détermine la tumeur. Les tumeurs sont d'autant plus malignes qu'elles ont commencé à évoluer à un stade plus précoce de l'évolution, c'est-à-dire à un stade où leur pouvoir reproducteur était moins diminué. Cela explique pourquoi les tumeurs provenant des déviations regressives sont généralement plus bénignes que les autres. Dans le second, la différenciation se poursuit, mais dans une direction déviée (meningo-myelocèle par défaut de fermeture du canal neural), ou bien, lorsqu'il s'agit d'un organe transitoire, achève sa différenciation, mais après cela, au lieu de regresser, continue une évolution anormale (tumeurs des canaux de Wolf ou de Müller, de la région coccygienne.) La cause irritative reste souvent mystérieuse; dans certains cas ce sont sans doute des ferments, dans d'autres, des substances médicamenteuses ou toxiques (arsenic, couleurs d'aniline) ; en tous cas, il y a déviation du chimisme cellulaire, ce qui explique que les tumeurs peuvent parfois s'arrêter sous l'influence d'agents internes modifiant ce chimisme (arsenic, toxine microbienne de Coley etc.) Les tumeurs ne sont pas héréditaires en tant que telles, mais ce qui peut être hérité, c'est la prédisposition inconnue qui détermine les arrêts de la déviation de développement. Mais, même avec ces prédispositions, la tumeur peut ne pas se présenter si la cause irritative manque. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Mottram (J. C.) et **Sidney Russ**. — *Observations et expériences sur la susceptibilité et l'immunité des rats à l'égard du sarcome de rat de Jensen.* — Si l'on inocule le sarcome en question au rat, on observe toujours une certaine proportion d'animaux chez qui le sarcome disparaît, laissant le rat immunisé contre une seconde inoculation (dans la proportion de 90 %). Chez ce rat immunisé, la rate est très riche en lymphocytes ou cellules plasmatiques. Et si l'on inocule du sarcome avec de la rate, la tumeur est lente, retardée. Chez le rat immunisé (artificiellement : il n'y a pas, pour ainsi dire, de rat naturellement immunisé) les lymphocytes sont abondants autour des cellules inoculées. Lèse-t-on le rat? Les lymphocytes tardent et le sarcome prend de l'avance. Veut-on enlever son immunité à un rat? Il suffit de le traiter aux rayons X. Veut-on l'immuniser? Il faut lui inoculer des cellules de sarcome traitées par les rayons β et γ. La rate joue évidemment un grand rôle dans la lutte contre le sarcome. Quant à l'utilisation du radium ou des rayons X, les auteurs semblent décidément défavorables. [Il s'agit de l'irradiation des sujets atteints de tumeurs malignes.] — H. de Varigny.

a) **Smith** (Erwin F.). — *Les galles chimiquement provoquées.* — Ces expériences ont été tentées en vue de vérifier l'idée *a priori* que les tumeurs étaient causées par les substances chimiques résultant du métabolisme des microbes agents de la tumeur (*Bacterium tumefaciens*). Pour cela l'auteur a analysé les substances développées dans une culture de ces bactéries en un milieu très simple constitué par eau distillée, 1 % de dextrose, et 1 % de peptone additionnée d'un peu de carbonate de chaux. Les substances développées furent : aldéhyde, ammoniaque, amides, alcool, acétone, acides for-

mique et acétique et traces de CO^2. Il est à remarquer que ces substances appartiennent à la catégorie de celles qui déterminent la parthénogénèse chez les œufs d'oursins. Parmi ces substances, il a expérimenté jusqu'ici seulement le mélange acide acétique-alcool; le réactif a été appliqué, en solutions faibles en badigeonnage ou injections, chez le Ricin, le Chou-fleur et *Lycopersicum*. Bien qu'il n'ait été fait qu'une seule application, des tumeurs ont été produites par une énorme hyperplasie et hypertrophie des éléments normaux, avec disparition de la chlorophylle, les cellules géantes atteignant jusqu'à 100 fois leur volume normal. L'auteur estime qu'avec des applications plus assidues il aurait obtenu de vraies galles. Des expériences non terminées avec la formaldéhyde et l'acide formique ont commencé à donner des résultats analogues; les vapeurs d'alcool éthylique et d'acetone sont restées inefficaces. — Y. DELAGE.

b) **Smith (Erwin F.)**. — *Le mécanisme des excroissances chez les Plantes.* — L'auteur s'est proposé de rechercher, avec l'intention d'appliquer ses conclusions aux tumeurs des animaux, si les galles des plantes pouvaient être artificiellement produites en inoculant dans les tissus végétaux la substance toxique excrétée par les microbes producteurs de la tumeur lorsqu'on les élève en culture artificielle. Il a choisi le *Bacterium tumefaciens*, origine de « galles en couronne ». Parmi les substances déterminées par les chimistes dans les bouillons de cultures ayant servi à l'élevage, l'auteur trouve, entre autres, l'ammoniaque, des amides, l'acide acétique, l'acide formique et l'acide carbonique, les mêmes substances que celles employées dans les expériences précédentes. L'auteur a inoculé ces substances à une Marguerite et a obtenu l'origine d'une « galle en couronne », mais sous la forme d'une tumeur minuscule, réponse à une seule injection du produit toxique, tandis que les mêmes galles bien développées résultent d'une introduction successive et continue de la substance toxique à mesure de sa fabrication par le microbe. L'auteur pense qu'un des facteurs essentiels de la tumeur est plutôt physique que chimique et résulte de l'hypertonie de la substance injectée, laquelle détermine un appel d'eau chargée des substances nutritives. Aussi observe-t-on que la croissance est maxima à la périphérie de l'inoculation, là où se fait la rencontre des sucs, dont l'excroissance résulte. En ce qui concerne la nature du tissu de l'excroissance, il le considère comme étant du tissu connectif, d'où le nom de sarcome végétal donné à ces tumeurs. Comme l'on voit quelquefois naître sur la tumeur des rameaux portant des feuilles ou des bourgeons floraux, il faut penser ou que ces cellules connectives sont capables de se comporter comme cellules germinales, ou que de vraies cellules germinales se trouvent disséminées parmi elles. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

Giesenhagen (K.). — *Le développement d'une galle d'Acarien sur Nephrolepis biserrata.* — La galle a la forme de poches placées sur le bord des feuilles ou sur la face supérieure ou inférieure; la formation de la galle n'est pas due à une sécrétion de l'Acarien; celui-ci (*Eriophyes Nalepaï*) blesse avec ses pièces buccales une ou quelques cellules de l'épiderme foliaire, encore très jeune, pour se nourrir; par suite de la blessure, il se forme un cambium tout autour de la blessure, l'irritation causée par les morsures de l'Acarien provoque une formation ininterrompue de cellules et l'accroissement du cambium dont les cellules se divisent toujours dans la même direction; il se forme ainsi des files de cellules cohérentes entre elles et rayonnant autour de la blessure; les cellules du bord de la galle qui ont

échappé assez tôt aux morsures s'allongent en poils qui sortent de la poche; Comme les cellules du cambium cicatriciel, sous l'influence de l'irritation causée par l'Acarien et ses descendants, continuent à se multiplier très longtemps, la galle atteint une dimension considérable. — A. MAILLEFER.

Longo (**B**.). — *Recherches sur la polyembryonie* [**VI**, 3 α]. — **L.** a étudié plusieurs années de suite des plants de *Xanthoxylum Bungei Planch.* ne portant que des fleurs pistillées, sans jamais une seule étamine, et qui donnent chaque année fruits et graines. L'ovaire contient deux ovules, dont un seul se développe; le fruit a donc en général une seule graine. Le stigmate et le style sont bien développés, de même que le micropyle. **L.** a trouvé une grande variabilité dans le nombre et dans la structure des sacs embryonnaires. Toutefois un fait très curieux est celui que le sac ne se différencie pas en ses composants habituels, il ne possède ordinairement que des noyaux libres, de grandeur et de forme diverses dans un même sac. Quand l'endosperme se différencie, on voit se diviser quelques-unes des cellules du nucelle qui surmontent le sac embryonnaire; cela produit des protubérances dans le sac, qui ont la forme d'embryons, dont un seul arrive à un complet développement. Parfois aussi, il ne se forme pas d'embryon, et l'endosperme se différencie, ce qui donne une graine à endosperme parthénogénétique, mais sans embryon. Les graines germent et donnent des plantes à fleurs uniquement pistillées [**III**].

A propos d'un *Skimmia*, l'auteur relate qu'ayant mis en terre humide des feuilles de cette plante, il vit pousser d'abondantes racines par le pétiole, et qu'au bout de cinq ans, quelques-unes de ces feuilles sont encore fraîches et végètent avec un système radical très développé, mais sans avoir jamais produit autre chose. **L.** fait enfin remarquer que les cas de pseudo-embryons, soit d'embryons formés en dehors du sac, à partir du nucelle ou des téguments de l'ovule, ont la valeur de multiplications végétatives. Cela revient, somme toute, à une portion du sporophyte s'organisant en un individu indépendant, tout comme une bouture faite à partir d'une feuille de *Begonia* [**IV**]. — M. BOUBIER.

Molliard (**Marin**). — *Production artificielle d'une galle.* — L'*Aulax Papaveris* forme sur le pistil des pavots des galles constituées par de nombreuses larves au sein d'un tissu hypertrophié. En recueillant ces larves, en les broyant et injectant le suc filtré dans le parenchyme du pistil de pavot non contaminé, on détermine une hypertrophie de tissu placentaire tout à fait semblable à celle des galles normales; cela montre que, dans ces dernières, l'hypertrophie des tissus végétaux est bien due à une sécrétion fournie par les larves parasites. — Y. DELAGE.

Findeis (**M**.). — *Sur la croissance de l'embryon dans les graines semées avant la germination.* — Dans les graines mûres détachées spontanément de la plante-mère, l'embryon n'a pas encore atteint la même différenciation morphologique ou tout au moins la même taille qu'au moment de la germination. L'embryon s'accroît dans l'intérieur de la graine après la dissémination. Les différentes espèces présentent des modalités différentes de ce phénomène. Le temps nécessaire pour que cette croissance s'effectue varie d'une espèce à l'autre (*Corydalis cava*, 10 mois; *Fraxinus excelsior*, 4 mois; *Actea spicata*, *Thalictrum*, *Anemone*, 2 mois; *Clematis vitalba*, 17 jours; *Caltha palustris*, 10 jours, *Fumaria capreolata*, 8 jours.) — Les causes qui déclanchent cette croissance ou qui l'accélèrent varient aussi. Chez *Fraxinus*, *Anemone*,

Actea, *Thalictrum*, *Caltha*, *Corydalis*, *Fumaria*, il semble que seule l'absorption d'eau soit absolument indispensable; mais chez *Anemone*, *Thalictrum*, *Corydalis*, *Fumaria*, la lumière augmente la croissance, tandis que chez *Actea*, c'est l'obscurité. Chez *Clematis*, il semble qu'il faille soit l'action de la lumière soit celle du gel pour amener le début du développement. Il est impossible de dire quelles sont les causes qui provoquent le développement des embryons de *Paris* et de *Chelidonium*, dont les graines restent des mois et même des années dans le sol sans que leur embryon se modifie. Chez toutes les plantes, la croissance de l'embryon dans la graine précède naturellement la sortie de la radicule; mais quand la croissance de l'embryon est terminée, il ne s'ensuit pas nécessairement la germination; très souvent les graines dont l'embryon a terminé sa croissance restent longtemps dans le sol sans germer. — A. MAILLEFER.

Jacobson-Stiasny (Emma). — *Questions d'embryologie des plantes.* — Les recherches des dernières années ont montré que le sac embryonnaire à 16 noyaux n'est pas un type isolé. **J.-S.** cherche à démontrer que ce type, comme d'autres parallèles, ne sont que l'expression de bonnes conditions de développement; ce qui ne veut pas dire que des conditions favorables amènent nécessairement la formation de sacs embryonnaires à 16 noyaux, mais que cette modification du sac est liée à de bonnes conditions. L'ensemble du travail est un bon résumé de nos connaissances des sacs embryonnaires à 16 noyaux. — A. MAILLEFER.

Lund (E. J.). — *Reversibilité des processus morphogénétiques chez Bursaria.* — Sous l'influence de certaines conditions biologiques, on voit certains organes différenciés de cet Infusoire hétérotriche, en particulier le pharynx et les membranelles, se dédifférencier jusqu'à se réduire à une très fine invagination, puis une redifférenciation nouvelle se produire, rétablissant l'organe dans son état normal. Cette dédifférenciation n'atteint jamais l'appareil nucléaire. Les conditions dans lesquelles ces phénomènes se produisent sont : la division transversale, l'enkystement et la régénération après section artificielle. Dans la division, le pharynx de l'individu postérieur commence à se différencier avant la séparation, de manière à se trouver à peu près au même stade que l'ancien pharynx regressé; puis la différenciation progresse parallèlement dans les deux moitiés. Dans l'enkystement, la dédifférenciation est complète. Dans la régénération après section, la dédifférenciation est d'autant plus incomplète que le fragment portant l'ancienne bouche est plus grand. L'individu postérieur ne régénère que s'il contient un fragment, si petit qu'il soit, du macronucleus, et la vitesse de la régénération est indépendante de la grandeur de ce fragment. Les microneuclei, petits et nombreux, se partagent entre les deux individus. On voit quelquefois se produire, sans cause apparente, une dédifférenciation suivie de redifférenciation. Dans tous les cas, la durée des processus est d'environ une heure. Une blessure suffisamment importante détermine la régression du pharynx, qui se différencie ensuite à nouveau sans garder trace de la lésion. — Soit dans la division naturelle, soit dans la régénération après scission, on peut voir se produire une hétéromorphose consistant dans le renversement de la polarité; la bouche de l'individu postérieur se forme symétriquement à celle de l'antérieur. Si le premier est assez fort pour se nourrir, il arrive à se séparer; s'il est trop petit pour être capable de vie indépendante, il se différencie et la séparation ne s'accomplit pas. — D'une manière générale, on peut dire que la régénération

chez tous les animaux pour condition préalable la dédifférenciation des tissus intéressés dans le phénomène. La dédifférenciation apparaît ainsi comme un phénomène biologique très général et reversible. Les phénomènes intimes par lesquels elle se produit sont de la nature d'autolyse; les formations nucléaires résistent à la dédifférenciation, comme aussi à l'autolyse [**VII**]. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Charrier (H.). — *La différenciation musculaire pendant la transformation de la Nereis fucata Sav. en Heteronereis.* — Les muscles de l'*Heteronereis* diffèrent par leur structure de ceux de la *Nereis* dont ils proviennent. La transformation se produit sur place, à la suite d'une dédifférenciation des muscles de la *Nereis* par réarrangement des substances, sans apport d'éléments nouveaux. — Y. Delage.

Charlton (Harry H.). — *Le sort de l'œuf non fécondé chez la Souris blanche.* — De nombreux auteurs se sont occupés de la dégénérescence de l'œuf ovarien (atrésie folliculaire), mais le sort de l'œuf non fécondé dans les trompes de Fallope ou dans l'utérus a été étudié relativement peu. A la suite de la seconde division maturative, il se forme dans l'œuf un nombre plus ou moins grand de noyaux et l'œuf se fragmente en un grand nombre de cellules qui plus tard se désintègrent et sont phagocytées. Au total, le processus de dégénérescence est analogue à celui observé pour les œufs ovariens. — M. Goldsmith.

γ). *Les facteurs de l'ontogénèse.*

Brachet (A.). — *L'Œuf et les Facteurs de l'Ontogénèse* [**II, III, IV, VII, IX, XII**]. — Ce livre n'est pas un de ces compendiums indigestes où l'auteur, sous couleur d'impartialité et de richesse documentaire, paraît n'avoir d'autre souci que de ne rien omettre, plaçant au même plan le bon et le mauvais, l'insignifiant et le suggestif. C'est un exposé très personnel, non pas de l'ensemble de l'embryogénie, mais des conceptions auxquelles l'auteur est arrivé par ses expériences personnelles et par ses lectures dans les grandes questions de biologie générale, que soulève l'étude de l'embryogénie. Parmi la masse énorme des faits accumulés, il ne prend que ce qui lui est utile, soit pour le combattre, soit pour s'y appuyer. De là un certain imprévu dans l'ordre des questions traitées, mais qui ne nuit en rien à l'intérêt et à la valeur de l'ouvrage. — Le point de vue sous lequel l'embryogénie est étudiée dans le volume n'est pas celui des théoriciens évolutionnistes qui y voient surtout un moyen de connaître la phylogénie et qui se contentent de l'utilité ou des raisons historiques comme causes des phénomènes.

L'embryogénie est étudiée ici comme une science en soi, comme une série de phénomènes actuels ayant chacun des causes actuelles qu'il faut demander à la mécanique, à la physique, à la chimie et à la physiologie. — *Les cellules sexuelles et la continuité de la vie.* — A côté de la reproduction sexuelle, il existe plusieurs sortes de reproduction agame dont l'auteur donne une description brève. La question qu'il se pose est de savoir sous l'influence de quels facteurs ces divers procédés de reproduction agame entrent en action. L'un d'entre eux, la scissiparité, se manifeste quand la vie est exubérante et entraîne une croissance active qui aboutirait sans elle à une taille supérieure à la taille limite de l'espèce. D'autres, au contraire, (statoblastes, gemmules) entrent en activité à la suite de périodes de dépres-

sion. Il est donc légitime de penser avec CHILD que, pendant les périodes d'actif métabolisme, les propriétés évolutives de ces gemmules et corps reproducteurs assimilables étaient maintenues à l'état d'inhibition par l'activité dominante qui, soit par des hormones circulantes, soit par des influences rayonnantes d'ordre plus physique ou mécanique, maintiennent les parties subordonnées dans une sorte d'état de vie latente, accaparant pour elle toutes les activités physiologiques. Viennent ces parties à être supprimées par section expérimentale (annélides tronçonnées de CHILD, éponges broyées et passées au tamis de H.-W. WILSON) ou par l'intervention de conditions ambiantes défavorables (froid, pénurie alimentaire, etc.), les éléments inhibés entrent en activité et s'ils sont de nature assez peu différenciée pour avoir conservé des potentialités évolutives totales, ils évoluent en un individu nouveau. Des faits analogues se rencontrent dans la détermination naturelle ou expérimentale de la régénération et du bourgeonnement; il en est de même pour les Protozoaires, chez lesquels on voit la dépression de la sénescence déterminer la sexualité et la conjugaison. Quand aux produits sexuels, ce sont des cellules embryonnaires mises en réserve dès la segmentation ; les facteurs déterminant leur entrée en activité seront étudiés dans les prochains chapitres. — *Morphologie de l'œuf mûr et de l'œuf fécondé.* — Après une description des faits connus relativement à ces questions, et qui ne méritent pas d'être analysées, l'auteur aborde certaines questions d'ordre particulier. La première est celle de la polyspermie. Le premier spermatozoïde qui a pénétré dans l'œuf détermine deux phénomènes : 1° une onde de contraction qui se propage à partir du point d'entrée et détermine la formation d'un liquide périvitellin visqueux ou agglutinant, retardant ou arrêtant les autres spermatozoïdes ; 2° l'apparition d'un aster formant une énergide spermatique exerçant une action répulsive sur les autres spermatozoïdes. La viscosité du liquide périvitellin, en retardant la pénétration des autres spermatozoïdes, donne à la première énergide spermatique le temps de se développer et d'exercer son action répulsive. On comprend dès lors comment les anesthésiques ou le froid favorisent la polyspermie. Quand celle-ci est réalisée soit par ces agents, soit par une grande concentration du sperme favorisant plusieurs pénétrations simultanées, on voit les énergides spermatiques multiples s'écarter au maximum les unes des autres, ce qui démontre leurs propriétés répulsives réciproques. Dans les très gros œufs, la polyspermie se réalise grâce à la lenteur de propagation de l'onde de contraction et à l'éloignement de la première énergide spermatique ; mais ces spermatozoïdes supplémentaires ne prennent pas part à la fécondation et forment les noyaux des mérocytes chargés de la digestion du deutoplasme. La jonction des deux pronucléi, mâle et femelle, s'opère en vertu d'une attraction réciproque de tous les pronucléi, indépendamment de leur sexe. Si, en effet, deux pronucléi mâles sont très voisins, on les voit se gonfler et se fusionner avant que la formation de leurs énergides respectives ait pu provoquer leur écartement; la formule de la fécondation de BOVERI (apport d'un centrosome énergétique à l'œuf qui en est privé) n'est pas exacte, car LILLIE a montré que si, par une centrifugation énergique opérée pendant la pénétration de la tête, on rompt cette tête avant que sa moitié postérieure ait pénétrée, on voit le spermaster se former très vigoureux en l'absence du centrosome. — *Les propriétés physiologiques et ontogénétiques de l'œuf vierge.* — La cause de l'inertie de l'œuf mûr réside dans le fait qu'au fur et à mesure des divisions successives qu'il a effectuées depuis les cellules germinales de l'embryon, la perméabilité de sa membrane va en décroissant progressivement; et c'est sous une membrane entièrement imperméable qu'il accomplit les

derniers phénomènes de sa maturation. Par suite, il se trouve chargé de produits cataboliques qui l'intoxiquent. La fécondation ou l'application des réactifs parthénogénisants a pour effet de rendre à sa membrane la perméabilité nécessaire et de permettre ainsi la reprise de son évolution. En se rétractant sous la membrane de fécondation, il expulse avec le liquide périvitellin non seulement de l'eau, mais toutes sortes de produits toxiques dont il était chargé ; l'action toxique du liquide périvitellin sur les spermatozoïdes en est la preuve. Une comparaison suggestive peut être établie entre les phénomènes sus-mentionnés et ceux de la sénescence des Infusoires causée par de longues séries de divisions agames et corrigée par la conjugaison. — On a longtemps considéré comme un dogme la notion de l'équivalence des produits sexuels. Cependant quelques expériences suggestives montrent que cette équivalence possède toutes les potentialités nécessaires à l'évolution. Ces expériences sont : 1° l'impossibilité de réaliser une parthénogénèse mâle en élevant des spermatozoïdes dans un milieu chimique ; 2° le fait que dans la mérogonie hybride, l'embryon n'est pas de l'espèce pure paternelle, mais présente principalement des caractères maternels (Oursin et Comatule d'après GODLEWSKI) ; 3° dans la polyspermie des amphibiens, les blastomères ayant pour noyau les têtes des spermatozoïdes supplémentaires s'harmonisent avec le noyau zygotique en un embryon normal sous l'influence directrice du cytoplasme. Ici un exposé des théories de LOEB, DELAGE, BATAILLON et LILLIE sur la parthénogénèse expérimentale (voir DELAGE et GOLDSMITH, *La Parthénogénèse naturelle et expérimentale*). — *Les propriétés physiologiques et ontogénétiques de l'œuf fécondé.* — Des deux phénomènes les plus apparents de la fécondation, l'apport d'un centrosome mâle et l'apport d'un demi-noyau mâle, on a vu que le premier n'a rien d'essentiel, puisque l'énergide mâle peut se former en l'absence du centrosome. Quand au second, HERLANT a montré que la longueur du fuseau varie dans le même sens que la quantité de chromatine du noyau ; et, d'autre part, l'influence du fuseau sur la segmentation du cytoplasme a un rayon d'action limité, en sorte qu'un fuseau petit et central est impuissant à déterminer la cytodiérèse : l'apport du demi-noyau mâle fournit donc au premier fuseau de segmentation les qualités nécessaires pour que celle-ci s'étende au cytoplasme. — *Exposé de la question de l'hétérochromosome et de détermination du sexe.* — Bien que le sexe soit lié à l'hétérochromosome, il n'est pas démontré que celui-ci soit la cause de celui-là : ici, comme ailleurs, le cytoplasme intervient et c'est lui qui règle la question de savoir si l'hétérochromosome passera dans tel ou tel des deux produits de la division cellulaire. Les recherches de MORGAN ont montré que chez le *Phylloxera* les gros et les petits œufs correspondant aux deux sexes ont acquis ce caractère différentiel sous une formule chromosomiale identique et que chacun se donne la formule chromosomiale correspondant au sexe qu'il représente. Il faut tenir compte aussi de la possibilité pour les œufs de se donner tel ou tel sexe en attirant telle ou telle des deux sortes de spermatozoïdes. Les chromosomes paternels n'apportent que les facteurs de l'hérédité spéciale de la lignée ancestrale mâle, l'hérédité générale ou hérédité de race étant sous le contrôle de l'œuf seul : cela résulte de l'interprétation des faits de mérogonie croisée et de polyspermie ; cela n'empêche pas que cette influence paternelle puisse se manifester dès les premiers stades du développement, mais seulement sur des caractères secondaires, tels que la vitesse de segmentation. Les embryons polyspermiques d'Amphibiens se développent régulièrement jusqu'aux têtards, mais ceux-ci périssent toujours avant la métamorphose ; cela peut être rapporté à l'hétérogénéité de la structure : les parties provenant de l'unique noyau de

fécondation sont seules formées de cellules normales, les autres cellules n'ont que des demi-noyaux mâles, plus petits et entourées d'une masse cytoplasmique plus petite, en rapport avec la taille réduite du noyau; en outre, tous les groupes cellulaires provenant des divers noyaux mâles de l'œuf fécondé ont des tendances, des modes physiologiques, tous différents les uns des autres, d'où une disharmonie qui aboutit à la mort. Aucune partie de l'œuf fécondé, chromosomes, centrosome, mitochondries ou cytoplasme, n'est le substratum de l'hérédité; celle-ci appartient à l'ensemble de la structure. — Dans l'œuf non fécondé, les localisations germinales sont ou totalement absentes (Oursin) ou déjà indiquées d'une façon plus ou moins vague et labile (Grenouille, *Ascaris*); la fécondation dans ce dernier cas, la segmentation dans le premier déterminent une localisation progressive plus ou moins stricte. De toutes ces localisations, la plus précoce et la plus solide est celle qui fait coïncider les pôles de l'embryon avec ceux de l'œuf, et les moitiés droites et gauches du premier avec les deux premiers blastomères. En tout cas ce sont les remaniements physiques résultant de la fécondation qui, opérant sur les matériaux de l'œuf, déterminent de façon plus ou moins précoce ou tardive les localisations germinales. — *Fécondation et parthénogénèse.* — Dans la parthénogénèse expérimentale, le premier temps, dit d'activation, déclanche les processus nécessaires à l'évolution de l'œuf, mais laisse celui-ci, en raison de sa pauvreté en chromatine et de la faiblesse originelle du ou des asters, dans une condition de débilité physiologique qui ne lui permet pas généralement d'aller plus loin ; d'où la nécessité du second temps pour remédier à cette débilité en agissant soit sur le foisonnement de la chromatine, soit sur l'énergie de la radiation cytoplasmique. Comment cette condition se trouve-t-elle réalisée? Est-ce par le moyen d'une action catalytique introduite avec les éléments figurés dans le procédé de BATAILLON, ou de quelque autre manière? Des études nouvelles sont nécessaires pour en décider. De même, dans la parthénogénèse, c'est le premier temps qui, à lui seul, détermine la fixation ou la stabilisation des localisations germinales, au degré où ces localisations sont réalisées par la fécondation normale. La fécondation partielle comble l'hiatus existant entre la parthénogénèse et la fécondation normale et présente tous les stades intermédiaires que l'on peut désirer. Au premier stade, le spermatozoïde semble n'agir que par l'effet traumatique de sa pénétration, comme dans la parthénogénèse par piqûre de BATAILLON. Il ne fournit rien de sa substance, il détermine une simple activation qui peut d'ailleurs aboutir au développement si on la complète par l'action d'un liquide hypertonique. A un second stade, il paraît fournir un centrosome (*Strongyglocentrotus* × *Mytilus*), centre de l'énergide paternelle, tandis que le noyau reste comme un corps étranger. Cette différence paradoxale entre le comportement du centrosome et celui du noyau disparaîtrait si l'on admettait, ce qui semble fort possible, que le spermocentre n'a été que l'agent de la formation d'une radiation d'origine cytoplasmique et maternelle. Au troisième stade (*Strongylocentrotus* × *Antedon*, GODLEWSKI), les pronucléi mâle et femelle se fusionnent et participent simultanément aux divisions ultérieures. Si, néanmoins, la larve est un pur plutéus d'oursin, cela peut s'expliquer en admettant que, si le noyau paternel a pu vivre dans un cytoplasme hétérogène, il n'a pas eu le pouvoir de le modifier à son image et d'exercer une influence sur l'évolution : ce fait parle éloquemment contre le rôle du noyau comme substratum de l'hérédité, — la réduction chromatique peut être envisagée comme le rejet hors de l'œuf de la chromatine paternelle. — Ce rejet n'implique nullement, comme on l'a longuement admis, le rejet des potentialités évolutives

de la lignée ancestrale paternelle, car avant leur rejet, les chromosomes paternels, ont pu, par des échanges dynamiques ou matériels, influencer à leur image l'œuf et les cellules dont il provient. Dans l'évolution spermatique où les globules polaires sont remplacés par des spermatozoïdes fonctionnels, il y aurait non pas rejet mais disjonction, et par là s'expliquerait aisément la différence entre les spermatozoïdes mâles et femelles. Les localisations embryonnaires préexistent dans l'œuf à la fécondation; la fécondation les fixe définitivement; la segmentation n'a aucune influence sur elles, c'est un simple découpage qui respecte les localisations préexistantes et ne fait que les attribuer à des cellules déterminées. La preuve en est que les modifications imposées à la segmentation ne se traduisent jamais par les modifications dans l'organogénèse. — *Exposé des idées et expériences relatives à l'isotropie ou à l'anisotropie de l'œuf.* — La conclusion est que chaque blastomère, en outre de ses potentialités actuelles, possède des potentialités latentes plus ou moins développées et parfois complètes et que leur mise en œuvre dépend de conditions contingentes. Mais les potentialités latentes deviennent de plus en plus difficiles à extérioriser à mesure que progresse la segmentation. Les différences, quantitatives sous ce rapport, entre les divers animaux sont très étendues et vont depuis une totipotentialité presque complète (Oursin) jusqu'à une mosaïque rigide (Cténophores.) Dans des conditions expérimentales judicieusement choisies, on fait apparaître des potentialités latentes là où rien ne les faisait soupçonner. En tout cas, les porteurs des potentialités ne sont ni les granules pigmentaires, ni les mitochondries, ni les autres formations plus ou moins grossières de la cellule, car une centrifugation énergique les déplace sans rien changer aux résultats de l'évolution. — Sans prétendre que sa manière de voir s'appuie sur des preuves irréfutables, l'auteur propose la conception suivante comme étant la mieux en accord avec les faits connus. Les localisations germinales reposent non sur des différences qualitatives exprimées par des substances formatives spécifiques, mais sur des différences quantitatives dans les proportions régionales de substances partout identiques à elles-mêmes. Une partie quelconque isolée par la segmentation présentera des potentialités d'autant plus étendues que sa conformité de constitution avec l'œuf entier sera plus grande, sans qu'il soit nécessaire d'aller jusqu'à l'identité, en raison de la faculté que possède chaque partie de fabriquer ce qui lui manque. La question de savoir à quel moment s'établissent les localisations embryonnaires ne se pose pas; ces localisations résultent de la structure de l'idioplasme, qui n'est autre que le cytoplasme lui-même des cellules qui n'ont pas encore subi une différenciation; il suffit donc que les cellules sexuelles dérivent de cellules embryonnaires pour posséder la structure dont les localisations embryonnaires sont l'expression. L'auteur repousse en bloc toutes les théories générales reposant sur des particules spécifiques toujours hypothétiques et pense qu'il faut chercher la solution des problèmes d'embryologie dans une constitution actuelle et relativement simple de l'œuf et dans des causes actuelles qui vont en se compliquant au fur et à mesure que le développement progresse par la multiplication des interrelations entre les éléments de l'organisme et entre ceux-ci et le milieu extérieur. — Y. Delage.

Danchakoff (Vera). — *Différenciation par ségrégation et l'action du milieu dans l'organisme en voie de développement.* — Dans les premiers stades du développement il y a ségrégation de matériaux cytoplasmiques aboutissant à la formation de grands groupes cellulaires (feuillets, rudiments d'organes) dont les caractères différentiels sont, pense-t-on, déterminés par

la présence de matériaux cytoplasmiques définis qui leur viennent du cytoplasme de l'œuf (CONKLIN, WILSON). Le mésenchyme lâche, qui apparaît dès le début, est caractérisé par son ubiquité et son manque de fonction spéciale; ses cellules libres et amiboïdes sont les cellules-mères de divers éléments du sang; ce sont des conditions de milieu qui imposent cette différenciation ; si ces cellules restent dans les espaces inter-mésenchymateux, elles se développent en granuloblastes, spécialement au voisinage de vaisseaux à parois minces; si elles sont entourées par des parois endothéliales et deviennent intravasculaires, elles se développent en érythroblastes; ces différenciations, une fois commencées, ont restreint la potentialité des cellules, en d'autres termes elles sont irréversibles. Il résulte donc de ces observations, que la spécificité des tissus et cellules n'est pas seulement le résultat de la ségrégation de différents matériaux cytoplasmiques pendant la segmentation; les conditions de milieu achèvent la différenciation et la rendent définitive. — L. CUÉNOT.

Allen (Bennet M.). — *Les effets de la thyroïdectomie chez les larves de Rana pipiens* [**XIV**, 1° ε]. — L'auteur extirpe complètement le rudiment de la glande thyroïde chez les larves de 6 à 7 mm. L'effet de l'opération est nul sur le développement ultérieur jusqu'à l'époque de l'apparition des membres postérieurs. Mais à partir de ce moment toute différenciation ultérieure cesse et la métamorphose n'a pas lieu. Cet arrêt de différenciation a été nettement constaté par l'auteur sur la forme générale du corps et les membres, le tube digestif et le cerveau. Pour les autres organes il semble qu'il en soit de même, mais il n'en n'a pas fait une étude spéciale, l'abandonnant à ses élèves qui poursuivent ce travail. La portion antérieure de la tête est modifiée dans sa forme et devient plus longue et plus large. Quant aux organes sexuels et aux cellules de la lignée génitale, elles ne subissent aucune influence. La neoténie normale, comme chez l'Axolotl, paraît ainsi pouvoir être en rapport avec un état de la grande thyroïde. En faisant ingérer à ces larves thyroïdectomisées de la substance thyroïdienne, l'auteur a pu déterminer la reprise de la différenciation même après un arrêt de quatre mois. — Y. DELAGE.

Terry (George S.). — *Effets de la thyroïdectomie sur l'ossification chez Rana pipiens* [**XIV**, 1° ε]. — C'est l'extension au système squelettique des observations faites sur le tube digestif et les gonades par le maître de l'auteur, **Bennet M. Allen**. Chez les animaux de contrôle, le processus de calcification est presque complet au moment de la métamorphose; il a progressé à tel point que l'étendue des portions restées cartilagineuses est très réduite; un an après l'éclosion, l'ossification vertébrale est complète jusqu'à disparition des sutures, mais l'appendice costal est encore complètement cartilagineux. Chez les opérés, la croissance des vertèbres continue longtemps après le moment de la métamorphose chez les animaux de contrôle; ces organes subissent une croissance considérable, mais en conservant des caractères primitifs et une structure presque entièrement cartilagineuse. Ce cartilage est envahi par une calcification assez étendue qui peut même faire disparaître les sutures neuro-centrales, mais une véritable ossification est presque totalement absente encore 7 mois après la métamorphose des animaux de contrôle, en dépit du fait que les thyroïdectomisés ont continué à grandir bien au delà de la taille atteinte par les animaux de contrôle. En ce qui concerne le squelette des membres, la croissance aussi bien que l'ossification sont presque supprimées. Le trait le plus remarquable est la suppression de

toute ossification parfaite dans tout le squelette et son remplacement par une calcification diffuse du cartilage. — Y. Delage.

a) **Swingle** (**W. W.**). — *Accélération de la métamorphose chez les larves de grenouilles alimentées avec de la substance thyroïde, et l'effet de cette alimentation sur le tube digestif et les glandes sexuelles.* — L'auteur élève parallèlement 2 lots identiques de têtards (*Rana pipiens, R. catesbiana* et *R.?*) de 15 mm. de long, l'un servant de contrôle et nourri avec de la viande de bœuf et des algues, l'autre nourri avec de la pâte de farine additionnée de 3/10 de poudre de glande thyroïde. Il s'ensuit une grande mortalité, mais néanmoins des résultats importants ont pu être constatés. La croissance est considérablement ralentie et la métamorphose est accélérée au point de se produire au bout d'une quinzaine de jours, tandis que normalement elle ne se produit qu'après 2 ou 3 ans. Par contre l'évolution des organes sexuels n'est en rien modifiée. — Y. Delage.

b) **Swingle** (**W. W.**). — *Expériences d'alimentation de larves de grenouille avec le thymus.* — L'auteur a répété les expériences de Gudernatsch (1912 et 1914) et n'a pas obtenu les mêmes résultats que cet auteur : la croissance des larves de 3 espèces de Grenouilles : *Rana pipiens, Rana catesbiana* et une troisième espèce non-déterminée, n'a pas été influencée par l'alimentation thymique, que le thymus soit administré à l'état frais ou sous forme de poudre. La métamorphose n'a pas été retardée non plus, contrairement à ce qu'a observé Gudernatsch. L'auteur attribue ces contradictions au fait que la rapidité de la croissance des têtards varie, en général, très facilement avec les conditions de vie et que les résultats obtenus par Gudernatsch étaient provoqués par une cause autre que l'alimentation thymique et qu'on n'a pas décelée. — M. Goldsmith.

c) **Swingle** (**W. W.**). — *Les effets de l'inanition sur le développement des glandes et des cellules germinales des larves de grenouilles.* — Des têtards de *Rana pipiens* sont pris à l'éclosion et divisés en deux lots qui sont élevés parallèlement, toutes conditions égales, sauf que l'un est alimenté avec des algues tandis que l'autre ne reçoit aucune nourriture. Chez ce dernier la croissance et la métamorphose sont indéfiniment supprimées, sauf le léger accroissement que subit l'animal pendant les premiers jours jusqu'à résorbtion totale des réserves vitallines. Le développement des gonades, cellules germinales et cellules interstitielles, est complètement supprimé, ainsi que l'accroissement de nombre de cellules germinales; de même est supprimée l'apparition de toute différence entre les deux sexes. Par contre, chez les larves de *Rana catesbiana* âgées d'un an et longues de 75 mm., le jeûne total prolongé durant 5 mois a produit l'atrophie prononcée de la queue et des muscles, ainsi qu'une réduction presque totale des corps adipeux, tandis que l'évolution des gonades ne montrait aucune différence avec les animaux de contrôle. Peut-être les cellules germinales avaient-elles emprunté leurs matériaux nutritifs aux corps adipeux. — Y. Delage.

Dendy (**Arthur**). — *Le spicule en pion d'échecs chez le g. Latrunculia.* — L'auteur cherche à montrer l'intervention des facteurs physiques et mécaniques dans la formation des spicules, en particulier des spicules en pion de jeu d'échecs chez le g. *Latrunculia*. Le spicule débute par un axe filiforme, le *protorhabde*, qui a la signification d'un plastide intracellulaire, mais qui devient bientôt indépendant. Il s'accroît par allongement sans s'é-

paissir et sert de base à des dépôts de silice déterminant l'épaississement du spicule. Ce dépôt a lieu par des cellules de revêtement. Dans les spicules dont il est ici question, on trouve des couronnes superposées de prolongements, dont l'auteur explique la situation en imaginant que leurs cellules formatrices s'accumulent dans les nœuds interposés à des ventres vibratoires dûs à la vibration du spicule sous l'influence du courant d'eau. Il annonce, mais sans le montrer ici, que cela est vérifié par l'analyse mathématique. Cependant, il reste des dispositions inexplicables, comme la présence d'un seul nœud secondaire sans trace d'un nœud symétrique que réclamerait la théorie. L'auteur ne donne point d'explication suffisante de cette abberration et conclut qu'il y a là un concert de facteurs complexe où la sélection naturelle et l'adaptation trouvent leur place. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Klebs (**Georg**). — *Sur l'alternance des périodes de repos et d'activité chez les plantes.* — Dissertation théorique sur l'importance relative des facteurs internes épigénétiques et des conditions ambiantes que l'homme peut faire varier à son gré dans l'ontogénèse des plantes, le développement de leurs organes, et en particulier dans l'alternance des périodes de croissance et de repos. — Y. Delage.

a) **Harder** (**R.**). — *Les effets de la lumière sur la germination des spores de Cyanophycées.* — Ces recherches ont été faites sur les spores des Nostocacées *Nostoc punctiforme*, *Anabaena variabilis* et *Cylindrospermum muscicola*. Ces spores, semées sur un substratum nutritif contenant une quantité suffisante de sels minéraux et exposées à la lumière du jour, germent très rapidement, surtout si elles sont jeunes. Il y a cependant des variations individuelles, souvent assez fortes. A l'obscurité, les jeunes spores ne germent que peu à peu, les vieilles pas du tout; leur germination n'a lieu qu'à la lumière, sur un substratum inorganique. On peut suppléer à la lumière en utilisant une nourriture organique, du sucre de canne, par exemple, ou encore par la chaleur (culture à 30° C.). L'intensité de la lumière est d'une très grande importance pour la germination : plus celle-ci est forte, plus rapide est la germination. Sur un sol nutritif inorganique, il faut un minimum de 12 bougies pour amorcer le phénomène, tandis qu'avec une faible quantité de substances organiques (0,1 % sucre de canne), il suffit d'un éclairage de deux bougies pour obtenir une germination normale. — M. Boubier.

Mc Nair (**A. D.**). — *Ebullition de la graine de trèfle.* — On sait qu'en faisant bouillir une minute la graine de *Medicago arabica* on en facilite la germination. Le procédé est généralement employé par les fermiers des États-Unis du Sud. D'après l'auteur, l'ébullition agit favorablement aussi sur la graine de *Trifolium reflexum* (mais pas sur diverses autres espèces). Avec une minute d'ébullition, on a 60 % de germinations. Mais on peut avoir mieux : en faisant bouillir une minute après séjour pendant douze heures dans l'eau, on a 87 et 93 %. — H. de Varigny.

Massart (**Jean**). — *Pourquoi les graines ne germent pas dans les fruits charnus.* — On admet que toute graine germe si on lui fournit seulement de l'eau et une température convenable. Cependant les graines des fruits charnus, bien que disposant de ces deux facteurs ne germent, pas à l'intérieur de leur fruit. Cette propriété inhibitrice des sucs de fruits n'est pas spé-

cifique. Tout suc de fruit inhibe momentanément plus ou moins la germination de toute graine, mais en lui laissant la faculté de germer dans l'eau pure; cependant les graines sèches sont tuées. Le pouvoir inhibiteur varie avec la pression osmotique du suc. et c'est bien là le facteur, essentiel, car des solutions de glucose agissent de même proportionnellement à leur concentration. — Y. DELAGE.

a) **Maquenne** (**L.**) et **Demoussy** (**E.**). — *Influence de l'eau et des matières minérales sur la germination des pois.* — L'eau rigoureusement pure permet à la germination du pois de commencer mais non de continuer; elle n'est pas, comme on l'a dit, toxique mais insuffisante; l'addition de quantité minime de sels de chaux suffit à constituer un milieu favorable. La dose minima est de l'ordre du $\frac{1}{10.000^e}$. Des précautions extrêmement minutieuses sont nécessaires pour constater ces faits, car la quantité de substance minérale (silice et chaux) que le verre abandonne à l'eau pendant la distillation est suffisante : il faut donc employer uniquement le quartz et le platine. Si dans certaines expériences de MOLLIARD l'eau où ont déjà germé des graines est moins favorable à de nouvelles germinations, ce n'est pas parce que les premières graines ont abandonné à l'eau des produits toxiques, mais parce qu'elles lui ont enlevé une partie de la chaux nécessaire. — Y. DELAGE.

b) **Maquenne** (**L.**) et **Demoussy** (**E.**). — *Influence des matières minérales sur la germination des pois.* — Les auteurs ont examiné l'action de divers métaux sur la germination du pois à des doses extrêmement faibles (une fraction de milligramme par graine), c'est-à-dire inférieure à celle où la plupart des agents toxiques exercent leur action. Ils ont pris pour criterium la longueur des racines et le développement des poils radicaux, comparativement dans l'eau vraiment pure et dans les solutions étudiées. Le calcium seul s'est montré hautement utile et indispensable. Le sodium et l'ammonium, indifférents d'abord, ne sont actifs qu'en libérant une partie du calcium des enveloppes de la graine, le potassium est inerte tant que la graine en contient assez dans ses tissus, il devient favorable lorsque les réserves naturelles sont épuisées. Le strontium et le manganèse ont des propriétés analogues au calcium mais considérablement moindres. Le baryum est toxique dès ses doses infimes. Le magnésium est un peu moins toxique que le baryum, l'aluminium l'est un peu plus que le magnésium. Le zinc, le plomb et le cuivre, d'abord indifférents, deviennent rapidement toxiques. Les doses limites sont données pour toutes ces substances; elles sont de l'ordre du millionième par rapport au poids de la graine. — Y. DELAGE.

CHAPITRE VI

La tératogénèse

Allen (**Bennet M.**). — *Effects of the extirpation of the anterior lobe of the hypophysis of Rana pipiens.* (Biol. Bull., XXXII, 117-130.) [71

Boas (**I. E. V.**). — *Die Beurteilung des Polydactylie des Pferdes.* (Zool. Jahrb. (Abt. Anat.), XL, 49-104, 1 pl., 50 fig.) [73

Brölemann (**H. W.**). — *Une monstruosité chez un myriapode (Schizophyllum sabulosum L.).* (Bull. Sc. Fr. Belg., L., fasc. 3, 277-283, 7 fig.)
[Gonopode dédoublé d'un côté. — Y. Delage.

Bujard (**E.**). — *Une anomalie relativement rare de l'œuf de la poule : ovum in ovo.* (Arch. Sc. phys. et nat., XLIV, 433-486.) [74

a) **Dufrenoy** (**J.**). — *Sur le concours des feuilles adjacentes, dans le développement inusité de bourgeons, qui, normalement, restent rudimentaires, chez le pin maritime.* (C. R. Soc. Biol., LXXX, 9-10.)
[Lorsque la pousse terminale est mortifiée chez le Pin maritime, certains rameaux rudimentaires latéraux s'allongent et constituent autant de tiges de remplacement, tandis que les 2 feuilles geminées qu'ils portaient s'élargissent à leur base et deviennent des réservoirs de matières nutritives. — M. Gard.

b) — — *Remarques à l'occasion des modifications produites par le vent marin sur des inflorescences mâles du pin maritime.* (C. R. Soc. Biol., LXXX, 174-175.) [Sous l'influence du vent marin, certains rameaux rudimentaires des inflorescences mâles peuvent évoluer en pousses fertiles, d'autres enfin en bourgeons de remplacement. — M. Gard.

Goodspeed (**T. H.**). — *Notes on the californian species of Trillium L. IV. Teratological variations of Trillium sessile var. giganteum H. et A.* (Univ. of California publications in botany, VII, 69-100, pl. 11-17.) [74

Hertwig (**Paula**). — *Beeinflussung der Geschlechtszellen und der Nachkommenschaft durch Bestrahlung mit radioaktiven Substanzen.* (Zeitschr. indukt. Vererbgsl., XVII, 254-261.)
[Revue générale de la question de l'influence radioactive sur les cellules génitales et sur leurs produits. — J. Strohl.

Jull (**M. A.**). — *Chick with four Legs and four Wings.* (Journ. of Heredity, VIII, march, 99, planche.) [74

Laurent (**O.**). — *Réalisation du siamoisisme chez les animaux.* (C. R. As. Sc., CLXIV, 62.) [72

Lucks (**R.**). — *Ueber zwei Missbildungen an Fischskeletten.* (Zool. Jahrb. (Abt. Anat.), XL, 537-546, 1 pl., 2 fig.) [74

Miller (**J. E.**). — *Horned horses.* (Journ. of Heredity, VIII, 303-305.) [73

Newman (**H. H.**). — *On the production of monsters by hybridization.* (Biol. Bull., XXXII, 306-121, 14 fig.) [72

Patouillard (**N.**). — *Une anomalie du Scleroderma verrucosum Bull.* (Bull. Soc. Myc. de Fr., XXXIII, 92-93.) [74

Ruge (**G.**). — *Spaltung des linken Lappens einer menschlichen Leber in einen Stamm-u. Seitenlappen.* (Morphol. Jahrb., L, 346-350, 2 fig.)
[Description d'une anomalie rare du foie chez l'homme. — J. Strohl.

Schultz (**Adolf**). — *Der Canalis cranis-pharyngeus persistens beim Menschen und bei Affen.* (Morphol. Jahrb., L, 417-426, 3 fig.) [73

Severson (**B. O.**). — *Cloven Hoof of Percheron.* (Journ. of Heredity, VIII, 466, 1 fig.) [74

Toldt (**K.** jun.). — *Geweihstudien auf Grund einer eigenartigen Hirschstangenabnormität.* (Zool. Jahrb. (Abt. Allg. Zool.), XXXVI, 245-313, 2 pl. 2 fig.)
[Singulière anomalie d'un bois de cerf. La ramure n'est représentée que par une tige centrale longue de 84, 5 centimètres et ne présente que quelques tubercules à peine marqués qui constituent évidemment les ébauches des ramifications arrêtées dans leur développement. — J. Strohl.

Weber (**A.**). — *Observations on the structure of double monsters in the earthworm.* (Biol. Bull., XXXIII, 239-248.) [Descriptif. — M. Goldsmith.

Werber (**E. J.**). — *Experimental Studies on the origin of Monsters. II. Regarding the Morphogenesis of Duplicities.* (Journ. Exper. Zool. XXIV, 409-436, 3 pl.) [71

Wood (**Richard H.**). — *A woman with horns.* (Journ. of Heredity, VIII, frontispice.) [73

Voir pour les renvois à ce chapitre : ch. **V**, β; **XIV**, 2° α.

---

1. *Généralités.*

Werber (**E. J.**). — *Etudes expérimentales sur l'origine des monstres. II. Morphogénèse de la Duplicité.* — L'auteur discute les expériences des autres auteurs et ses propres expériences antérieures, et en ajoute quelques-unes nouvelles en vue de montrer que la diplogénèse résulte le plus souvent de la blastolyse de parties différentes d'embryons plus ou moins avancés. Ses expériences nouvelles consistent dans le traitement d'œufs de *Fundulus* par un mélange d'eau de mer et d'une solution moléculaire d'acétone dans de l'eau distillée. La pression osmotique et l'action chimique interviennent simultanément pour déterminer la blastolyse; la diplogénèse ne résulte donc pas toujours du développement parallèle de 2 embryons provenant des 2 premiers blastomères totipotents. — Y. Delage.

2. *Teratogénèse expérimentale.*

Allen (**Bennet M.**). — *Effets de l'extirpation du lobe antérieur de l'hypo-*

physe chez Rana pipiens. — L'auteur enlève l'ébauche de l'hypophyse à des têtards de 3,5 à 4^{mm} de longueur, stade auquel l'opération présente le moins de difficultés pratiques. La cicatrisation se produit rapidement et les têtards ont une croissance normale pendant 7 ou 8 jours (longueur 8^{mm}), après quoi ils subissent un changement de coloration : les cellules pigmentaires se contractent et émigrent de l'épiderme vers l'intérieur du corps. Aux stades ultérieurs, l'absence de l'hypophyse se fait sentir par la sensibilité plus grande des têtards vis-à-vis des conditions chimiques défavorables de l'eau, ce qui entraîne une mortalité plus grande. Elle retarde aussi la métamorphose, en empêchant le développement des membres. Elle a également pour effet de diminuer le contenu en substance colloïdale de la glande thyroïde, ce qui indique une diminution de son activité sécrétoire; la croissance de la glande est également ralentie. — L'effet sur le thymus et les glandes sexuelles est nul. — M. Goldsmith.

Newman (**H. H.**). — *La production des monstres par hybridation.* — Dans les croisements hybrides, les anomalies du développement ne sont pas toujours parallèles avec l'hétérogénéité des parents; mais il y a un parallélisme étroit entre l'importance des malformations tératologiques et le retard apporté au développement. Quel que soit le degré d'hétérogénéité, les segmentations rapides donnent naissance à des individus normaux ou même surnormaux, c'est-à-dire à activité physiologique supérieure à la normale; les développements les plus retardés aboutissent à des formations tératologiques considérables : atrophie du corps, atrophie de la tête, production d'organes isolés, etc., et entre ces deux extrêmes on observe tous les degrés intermédiaires. [L'auteur semble voir dans le ralentissement du développement la cause des déformations tératologiques; il semble plus justifié de voir là deux effets simultanés d'une même cause.] Des agents physiques et chimiques peuvent produire le même effet que la fécondation hétérogène. Pour expliquer l'action tératogène du sperme étranger, Moenkenhaus a invoqué une action toxique, Lœb une difficulté de digestion du vitellus nutritif par le protoplasme mixte de l'hybride; l'auteur invoque une discordance entre les chromosomes paternels et maternels qui mettrait obstacle à la rapidité des divisions nucléaires. — Appliquée aux vertébrés et en particulier aux téléostéens (*Fundulus*), la gradation axiale du métabolisme de Child (qui n'est qu'un autre aspect des variations dans la vitesse du développement invoquées dans ce travail) est centrifuge et basipète, c'est-à-dire que les parties inférieures et latérales sont les moins actives, tandis que les centrales et apicales le sont le plus, et, par suite, sont le plus sensibles aux actions tératogènes. Par là s'explique toute la série des monstres, dans laquelle la tête, les yeux, le cœur sont anormaux, le reste du corps étant à peu près normal; mais il existe une catégorie inverse, dans laquelle les seuls organes développés sont la tête, les yeux, le cœur, ou des parties de ces organes. Pour expliquer cette contradiction, l'auteur, conformément aux indications de Child, invoque un pouvoir d'adaptation, parallèle à la gradation métabolique et, par conséquent, d'autant plus élevé que le métabolisme est plus actif et la vitesse de développement plus grande. [Cette explication est ingénieuse, mais totalement arbitraire et imaginée directement en vue d'expliquer une contradiction.] — Y. Delage et M. Goldsmith.

Laurent (**O.**). — *Réalisation du siamoisisme chez les animaux.* — En vue d'applications chirurgicales, l'auteur a soudé à la manière des jumeaux sia-

mois des individus appartenant à toutes les classes des vertébrés. Ces soudures ont parfois persisté fort longtemps, en dépit d'une forte tendance à la séparation qui se manifeste dans les expériences non réussies. Le fait le plus remarquable est la soudure hétérogène obtenue quelquefois : poule et pigeon, faisan et canard. — Y. Delage.

3. *Tératogénèse naturelle.*

Boas (**J. E. V.**). — *La signification de la polydactylie du cheval.* — La polydactylie du cheval est due tantôt à des processus ataviques tantôt à des phénomènes de dédoublement du pied, soit dans son ensemble, soit dans certaines de ses parties seulement. Les cas d'atavisme consistent dans l'apposition d'un ou de deux doigts latéraux du stade *Hipparion.* Le doigt principal médian est alors plus ou moins rudimentaire dans la plupart des cas. Les doigts accessoires qu'on voit apparaître chez le cheval sont toujours soit le n° 2, soit le n° 4, et quelquefois les deux simultanément. Les cas de polydactylie due au dédoublement d'une partie plus ou moins grande du pied sont beaucoup plus nombreux que les cas d'atavisme. On trouve, dans ces cas, sur la partie médiane du pied principal ordinaire un autre pied de forme symétrique par rapport au pied ordinaire. Il peut ne s'agir que du dédoublement d'un doigt, mais aussi de celui du carpe ou du tarse. Des cas de dédoublement latéral sont extrêmement rares. Le dédoublement se rencontre plus souvent sur les pieds de devant que sur les pieds de derrière. — J. Strohl.

Schultz (**Adolf**). — *Le canal cranio-pharyngien persistant chez l'homme et chez les singes.* — L'auteur a examiné des crânes humains de diverses races, ainsi que des crânes de différentes familles de singes dans le but de constater l'existence éventuelle d'un canal cranio-pharyngien (ou canal pituitaire) persistant. Chez les hapalides, il n'a été trouvé dans aucun cas, chez les cébides il a été constaté sur 5 %, chez les circopithécides sur 3, 3 %, chez les anthropoïdes sur 40 % et chez les hominides sur 1/2 % tout au plus des crânes examinés. Il ne saurait donc s'agir, dans la persistance de ce canal, d'un phénomène atavique, mais plutôt d'un phénomène pathologique semblable aux cas de persistance de la suture frontale et en rapport, sans doute, avec l'existence d'une glande pituitaire plus ou moins volumineuse. — J. Strohl.

Wood (**Richard H.**). — *Une femme à cornes.* — Chez une femme d'origine allemande, une corne cutanée sans adhérence au squelette, mais avec une riche irrigation sanguine ayant déterminé une hémorragie pendant l'opération. Évolution 18 mois. Situation sur le front, à la place exacte des cornes des bovidés. Une toute semblable au point symétrique du côté opposé, enlevée chirurgicalement l'année précédente. L'aspect est celui d'une corne d'animal recourbée, d'environ cinq centimètres de long, mais aucun détail n'est donné sur la structure histologique. — Y. Delage.

Miller (**J. E.**). — *Chevaux à cornes.* — Les anomalies décrites sous un tel titre consistent en général en excroissances osseuses du crâne. Ici, il s'agit d'une vraie corne sortant de la cavité de l'oreille d'un cheval, implantée sur la peau et mobile sur les plants sous-jacents. Cela la rapproche de la corne du rhinocéros. Ce dernier animal se trouvant sur la lignée généalogique du cheval, on peut admettre que le présent cas est un retour

atavique ; mais il peut provenir aussi d'un accident de la vie fœtale [XVI]. Y. DELAGE.

Jull (M. A.). — *Un poulet à quatre pattes et quatre ailes.* — L'auteur donne une description des figures du monstre indiqué photographié en entier et par des rayons X. Les relations anatomiques des membres avec les ceintures ne sont ni expliquées ni claires sur ces figures, l'auteur se bornant à des généralités sans grand intérêt. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

Severson (B. O.). — *Pied fourchu d'un percheron.* — Ce cas d'un pied fourchu comme celui de la chèvre ne semble pas pouvoir être considéré comme un retour atavique vers la polydactylie ancestrale à cinq doigts, mais plutôt comme un cas de bifidité d'un doigt unique. — Y. DELAGE.

Lucks (R.). — *Deux anomalies de squelette des poissons.* — Description de deux cas d'anomalie des vertèbres, l'une chez une brême, l'autre chez une sandre. Dans le cas le mieux décrit, celui de la brême, il s'agissait de nodosités des épines dorsales de diverses vertèbres. Ces nodosités étaient, évidemment, le résultat d'un processus de cicatrisation. — J. STROHL.

Bujard (E.). — *Une anomalie relativement rare de l'œuf de la poule : ovum in ovo.* — On trouvera dans ce travail, outre une revue bibliographique et une tabelle des cas tératologiques observés jusqu'ici, la description de deux cas tératologiques d'un type inédit. L'un est celui d'une inclusion d'un œuf complet hardé, soit sans coquille, dans un œuf avitellin, l'autre celui d'une inclusion d'un œuf avitellin « œuf de coq » hardé dans un œuf avitellin. — M. BOUBIER.

Goodspeed (T. H.). — *Notes sur les espèces californiennes de Trillium L. IV. Variations tératologiques de Trillium sessile var. giganteum H. et A.* On a essayé de cataloguer les données de la littérature relatives aux variations tératologiques trouvées dans les espèces suivantes de *Trillium : grandiflorum, erectum, senile, undulatum, cernuum, nivale, recurvatum, ovatum* et *sessile* var. *giganteum*. Dix-sept variations tératologiques de *T. sessile* var. *giganteum* ont été décrites. Les variations relativement superficielles, telles que le passage de la condition trimère à la condition tétramère ne se représentent pas dans les années successives sur le même rhizome, tandis que des variations structurales plus profondes peuvent se représenter. L'auteur suppose que l'origine des variations tératologiques recurrentes est due à l'état heterozygote d'un parent originel. — F. PÉCHOUTRE.

Patouillard (N.). — *Une anomalie du Scleroderma verrucosum Bull.* — Chez le type, le pied s'étale au sommet et forme la plus grande partie de la paroi inférieure du péridium, plane ou plus ou moins bombée; dans l'anomalie signalée ici, le pied se prolonge dans la gleba par une longue colonne cylindrique. — F. MOREAU.

CHAPITRE VII

La régénération

Gœtsch (**Wilh.**). — *Beobachtungen und Versuche an Hydra.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 465-471, 9 fig.) [78

Janda (**Viktor**). — *Neue Untersuchungen über die Regeneration der Geschlechtsorgane bei den Oligochaeten.* (Anat. Anz., L, 8 pp.) [76

Lœb (**Jacques**). — *The chemical basis of axial polarity in regeneration.* (Science, XLVI, N° 1197, 547-551.) [75

Nusbaum-Hilarowicz (**Jozef**) et **Oxner** (**Mieczyslaw**). — *Contribution à l'étude de la régénération chez les Echinides. Note préliminaire* (Bull. Inst. Oceanogr., N° 325, 1-8, 5 fig.) [77

a) **Przibram** (**Hans**). — *Transitäre Scherenformen der Winker-Krabbe, Gelasimus pugnax Smith.* (*Zugleich : Experimentelle Studien über Regeneration.*) *V. Mitteilung, und : Homœosis bei Arthropoden, II. Mitteilung.* (Arch. Entw. Mechan. Org., XLIII, 47-62, 1 pl.) [77

b) — — *Fühlerregeneration halberwachsener Sphodromantis Larven.* (*Zugleich Aufzucht der Gottesanbeterinnen, IX. Miteilung, und Homœosis bei Arthropoden, III. Mitteilung.*) (Arch. Entw.-Mechan., XLIII, 63-87, 3 pl., 1 fig.) [78

Zeleny (**Charles**). — *The effect of degree of injury, level cut and time within the regenerative cycle upon the rate of regeneration.* (Proc. Nat. Acad. Sc., III, 211-217, 5 fig.) [76

Voir pour les renvois à ce chapitre : ch. **IV**; **V**, β.

Lœb (**J.**). — *Le facteur chimique de la polarité axiale dans la régénération.* — Continuant ses efforts en vue de fournir pour chaque phénomène biologique une explication chimique, l'auteur aborde ici la question de savoir pourquoi tant que le bourgeon terminal d'une branche évolue, les bourgeons sous-jacents restent dormants ; et pourquoi quand la branche est décapitée, le premier bourgeon dormant sous-jacent entre en activité à l'exclusion des autres qui ont leur tour successivement de haut en bas, à la seule condition de n'avoir point au-dessus d'eux un bourgeon en activité. L'auteur suggère que le bourgeon en activité non-seulement attire à lui les substances formatives nécessaires et en prive les autres parties,

mais élabore les substances inhibitrices qui, accompagnant les substances formatrices des racines, descendent vers la base de la plante. Quand par la décapitation la source de ces substances inhibitrices est tarie, le bourgeon le plus voisin du sommet est le premier libéré, et c'est pour cela qu'il entre en activité et détermine un nouveau flux de substances inhibitrices qui descendent et maintiennent à l'état dormant les bourgeons sous-jacents. [Ces substances inhibitrices assimilées aux hormones, n'ont point été vues, bien entendu, et viennent grossir la liste chaque jour plus longue des phénoménines si commodes pour fournir des solutions verbales de toutes les questions.] — Y. Delage.

Zeleny (Charles). — *Influence sur la rapidité de la régénération de l'importance de la lésion, du niveau de la section et du temps écoulé.* — Les expériences ont porté sur *Amblystoma*. L'auteur sectionne soit une patte seule, soit les deux pattes symétriques, soit la queue seule, ou une des pattes et la queue ; il constate que la section d'une autre partie ne retarde jamais la régénération en un point donné et peut même l'accélérer légèrement ; mais l'accélération est notable lorsque la seconde partie sectionnée est de même nature que la première : ainsi, la régénération de la patte droite est activée par la section de la patte gauche, mais non par celle de la queue, et celle de la queue n'est pas sensiblement activée par la section d'une patte. D'accord avec les travaux antérieurs, l'auteur confirme que la vitesse de la régénération est d'autant plus grande que le niveau de la section est plus proximal. La longueur régénérée est proportionnelle au nombre d'unités de longueur sectionnées. La différence ne porte pas sur les premières phases du phénomène, où il se produit seulement une accumulation des matériaux cellulaires au moyen desquels s'opérera la régénération. La cause de ces faits semble être que les membres sont de plus en plus différenciés de la base vers l'extrémité, la différenciation étant défavorable à la régénération ; en outre, celle-ci est sous le contrôle du système nerveux central, tandis que l'accumulation des matériaux dans la première phase du processus est un phénomène local soustrait à ce contrôle. Les sections successives de plus en plus proximales favorisent la vitesse de la régénération, laquelle est ainsi accélérée par deux facteurs convergents, la multiplicité des sections et leur situation de plus en plus proximale. Enfin, intervient aussi le fait que la partie régénérée est d'autant plus longue par rapport au membre primitif, que la section est plus proximale. — La loi de vitesse de la régénération au cours du cycle évolutif est la même que celle de l'accroissement au cours de l'ontogénie ; la vitesse de régénération, d'abord faible, s'accroît rapidement, atteint un maximum, puis décroît, d'abord rapidement puis de plus en plus lentement jusqu'à s'annuler. Les expériences ont porté principalement sur la queue des têtards de *Rana*. De nombreuses mesures sont données avec la réduction en pourcentages. — Y. Delage.

Janda (Viktor). — *Nouvelles recherches sur la régénération des organes sexuels chez les Oligochètes.* — Continuant ses recherches sur la régénération des régions sexuelles chez les Oligochètes (*Arch. Entw.-Mech., 1912, Sitz. Prag. 1912*), **J.** a conservé des exemplaires opérés de *Criodrilus lacuum* pendant plus de 2 ans, à l'effet de pouvoir répondre à diverses questions. Malgré une alimentation abondante, les animaux ont diminué considérablement, et leur taille a été réduite même au quart : diminution analogue à celle que Kammerer (1912) a observée chez le Protée en inanition. Il n'y a

eu ni accouplement, ni par conséquent ponte de cocons. Il y a eu régénération des glandes sexuelles chez tous les opérés, alors même que la section était pratiquée en avant du dixième segment et qu'une partie des glandes était par conséquent conservée; ces glandes régénérées et surnuméraires peuvent persister trois ans sans dégénérer. Les limites dans lesquelles l'appareil sexuel se régénère sont comprises entre le quatrième et le dix-neuvième segments. L'auteur a étudié dans les glandes régénérées la disposition respective des deux sortes de gonades, qui est variable, bien que les gonades bisexuées soient le cas le plus fréquent; dans ces gonades bisexuées, la proportion et la situation des deux composants mâle et femelle varient aussi beaucoup; on pourra lire dans l'original les diverses dispositions observées. Les entonnoirs des canaux excréteurs se sont formés en nombre normal, quoiqu'il ne puisse parfois y avoir que des oviductes. — *Rhynchelmis limosella* ne régénère au plus que 6 segments (**J.**, 1902); la régénération fait défaut quand la section porte sur la région du 15[e] au 20[e] segment. La régénération des glandes génitales n'a pas lieu, que les anciennes glandes aient été conservées ou non. — Pareil insuccès a été obtenu avec *Lumbricus terrestris* et *Allolobophora fœtida*, opérés en arrière du 13[e]-15[e] segment; l'animal ne reproduit d'ailleurs que 5 ou 6 nouveaux segments. — A. Prenant.

Nusbaum-Hilarowicz (J.) et **Oxner (M.)**. — *Contribution à l'étude de la régénération chez les Echinides.* — L'examen de tests d'oursins a révélé aux auteurs qu'à la suite de lésions, enfoncements, fractures, le test peut non-seulement se cicatriser, mais peut montrer des régénérations partielles, tantôt normales tantôt anormales par hétéromorphose (plaques modifiées ou déformées) ou par suprarégénération (plaques surnuméraires). Ils se proposent de compléter ces études au moyen de lésions expérimentales. — Y. Delage.

a) **Przibram (Hans)**. — *Formes transitoires des pinces chez le crabe Gelasimus pugnax Smith* (5[e] *communication des Etudes expérimentales sur la régénération et* 2[e] *communication concernant l'homœosis chez les arthropodes*). — Divers crabes hétérochéliques ne présentent l'inégalité bien connue des pinces que dans le sexe mâle. Il s'agissait pour **P.** de savoir si, dans ces cas, cette disposition est invariablement fixée ou si l'on arrive par des expériences appropriées à la renverser ou à déterminer l'apparition de la forme des pinces des femelles. Il pouvait aussi s'agir d'examiner si cette disposition dépend d'une influence des glandes génitales, vu que certains mâles de ces mêmes espèces présentent parfois à l'état naturel les dispositions de pinces des femelles. Des transplantations de testicules chez *Gelasimus pugnax* n'ont, toutefois, pas donné de résultats, les animaux opérés étant régulièrement morts. D'autres expériences ont été plus instructives. Il s'est trouvé que chez des individus dont la carapace mesurait plus de 10 centimètres, la régénération de la grande pince des mâles fournit après autotomie de nouveau une pince du même type. Après extirpation totale de la grande pince, par contre, et autotomie simultanée de la petite pince du côté opposé, on voit apparaître deux pinces dentelées moyennes, les deux de grandeur égale et ayant la forme de celles des femelles. Elles peuvent se maintenir telles pendant plusieurs mues chez ces mâles, et cela fait supposer que l'influence des glandes génitales n'est pas en jeu dans les cas où cette disposition se trouve naturellement chez des individus mâles. Si, chez des mâles qui, pendant plusieurs mues, avaient présenté deux pinces égales moyennes on provoque l'autotomie de la pince qui, primitivement, avait été la grosse

pince, on voit réapparaître ce dernier type de pince. L'extirpation totale a un effet retardataire sur la régénération, et les produits de ces régénérations lentes présentent souvent, pendant un certain temps, des caractères de pattes bifurquées ou simples (*homœosis passagère*). **P.** pense que, malgré le manque de réversion des pinces chez *Gelasimus* au cours des expériences relatées, ce crabe ne diffère pourtant pas, en ce qui concerne les phénomènes régénérateurs des pinces. des autres crabes hétérochéliques. et il cite à ce sujet certaines observations rapportées par BAUDOUIN (1903, 1906), où la réversion aurait, en effet, été constatée pour une espèce de *Gelasimus*. **P.** suppose qu'il s'agissait dans ces cas d'individus mesurant moins de 10 millimètres. Les pagurides seraient donc toujours, selon **P.**, les seuls crabes chez lesquels la réversion des pinces fait défaut, même chez de tout jeunes individus et chez qui la régénération des pinces est toujours directe [**IX**]. — J. STROHL.

b) **Przibram (Hans)**. — *Régénération des antennes chez des larves de Sphodromantis mi-adultes* (9e *communication sur l'élevage des mantes prie dieu et* 3e *communication sur l'homœosis chez les arthropodes*). — L'auteur a étudié les conditions dans lesquelles des malformations des antennes se produisent à la suite d'amputations de ces organes chez des larves de *Sphodromantis*. Ces anomalies consistent en renflements, en contorsions des antennes et dans l'apparition d'extrémités portant des griffes et des pointes analogues à celles des pattes, sans que pour cela on soit en droit d'y voir des organes homologues des pattes. **P.** a aussi fait des expériences physiologiques sur ces antennes anormales et les a trouvées moins sensibles aux excitations mécaniques et vis-à-vis du courant électrique. Leur sensibilité est quelque peu, mais en partie seulement, rétablie lorsqu'on prend soin d'exciter par le courant électrique l'antenne normale du côté opposé. **P.** a également réuni quelques descriptions nouvelles d'anomalies semblables trouvées à l'état naturel. Elles semblent particulièrement fréquentes chez les hyménoptères. C'est peut-être ce groupe d'insectes qui présente les conditions les plus favorables pour l'étude expérimentale de l'homœosis substitutive, c'est-à-dire du remplacement d'un appendice du corps par un type d'appendice spécial à une autre région du corps. — J. STROHL.

Goetsch (Wilh.). — *Observations et expériences sur Hydra*. — Il s'agit de *Hydra fusca*. Un individu possédant des testicules est sectionné en travers dans la région testiculaire. La régénération des deux segments se poursuit normalement, mais les testicules régressent. Un individu possédant un ovaire sectionné au-dessus de ce dernier régénère aussi et l'ovaire ne régresse pas. Les individus porteurs de bourgeons étant sectionnés au-dessus de ces derniers, le ou les bourgeons continuent leur évolution, mais s'ils ne sont pas nourris, cette évolution a lieu aux dépens de la mère, qui régresse. — Y. DELAGE.

CHAPITRE VIII

La greffe

Daniel (**Lucien.**) — *Influence de la greffe sur les produits d'adaptation des Cactées.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 318.) [81

Harrisson (**Ross G.**). — *Transplantation of limbs.* (Proc. Nat. Ac. ad. Sc. Etats-Unis, III, april, 245-251, 2 fig.) [80

Kaltenbach (**R.**). — *Ueber Eierstocktransplantation bei Rouen und Pökingenten.* (Zeitschr. induk. Abst. Vererbgsl., XVII, 251-253, 1 fig.) [81

Laurens (**Henry**) and **Williams** (**J. W.**). — *Photomechanical changes in the retina of normal and transplanted eyes of Amblystoma larvae.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 71-81, 1 pl., 3 fig.) [80

a) **Nageotte** (**J.**). — *Sur la greffe des tissus morts et en particulier sur la réparation des pertes de substances des nerfs à l'aide de greffons nerveux conservés dans l'alcool.* (C. Soc. Biol., LXIX, Mémoires, 459-470.) [79

b) — — *Reviviscence des greffes conjonctives mortes.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 889-894, 3 fig.) [80

c) — — *Sur la possibilité d'utiliser dans la pratique chirurgicale les greffons de nerfs fixés par l'alcool et sur la technique à employer.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, Mémoires, 925-933, 3 fig.) [80

Voir au ch. **X** un renvoi à ce chapitre.

---

a) **Nageotte** (**J.**). — *Sur la greffe des tissus morts.* — L'auteur est parvenu à greffer sur un animal des fragments de nerf empruntés à une autre espèce et longtemps conservés dans l'alcool ou dans le formol. Ce qui se conserve en pareil cas, c'est seulement la charpente conjonctive du nerf. Les éléments vivants cellulaires, c'est-à-dire les fibroblastes, sont tués et remplacés par des fibroblastes fournis par l'hôte et immigrés dans le greffon, où ils prennent la place des fibroblastes disparus, s'accommodant fort bien de la substance conjonctive morte comme substance de soutien. Dans le greffon apparaissent aussi des marcrophages chargés de lipoïdes, mais qui restent parfaitement vivants malgré cette digestion de substance étrangère. La soudure du greffon se fait de façon si parfaite qu'elle est très peu apparente. L'auteur rappelle qu'il a obtenu des faits semblables pour le cartilage. L'objection présentée par Dastre, d'après laquelle il ne s'agit pas là de greffe, mais de tolérance aseptique, ne porte pas. La tolérance aseptique est en réalité une intolérance car le fragment de substance étrangère, s'il n'est pas

détruit par phagocytose ou éliminé par suppuration, est emmuré et en réalité exclu de l'organisme par enkystement. Ici au contraire le greffon est adopté par l'organisme et se soude à lui, et le fait qu'il est mort n'engendre aucune difficulté, parce que les substances conjonctives de l'organisme vivant ne sont pas des substances vivantes. Comme le greffon, ce sont des substances non pas mortes, mais qui n'ont jamais vécu. — Y. DELAGE.

b) **Nageotte** (**J**.). — *Reviviscence des greffes conjonctives mortes.* — Du cartilage mort greffé ne reprend pas vie parce que sa substance fondamentale est disposée de façon à ne pas se laisser pénétrer par les cellules cartilagineuses vivantes de l'hôte pour remplacer les cellules cartilagineuses mortes du greffon. Mais il en est autrement pour la substance conjonctive des tendons et des nerfs. Ceux-ci greffés, après avoir été tués par l'alcool ou le formol, sont pénétrés par des éléments cellulaires provenant de l'hôte, lesquels remplacent les éléments similaires morts du greffon et, chose remarquable, prennent les caractères histologiques de ces derniers : ainsi un fragment de tendon de veau greffé sur un chien contient après un temps suffisant des éléments fibroplastiques qui sont de chien par leur origine et de veau par tous leurs caractères objectifs comme s'ils avaient été modelés par l'édifice collagène du tendon. Ces greffons sont susceptibles de parcourir une évolution inflammatoire septique ou aseptique avec ses conséquences habituelles. — Y. DELAGE.

c) **Nageotte** (**J**.). — *Sur la possibilité d'utiliser dans la pratique chirurgicale les greffons de nerfs fixés par l'alcool.* — Dans ce travail, l'auteur fixe la technique de la greffe de nerfs pour remplacer des fragments excisés; il conseille des tronçons de nerfs de chien, de veau ou de lapin, conservés dans l'alcool et non dans le formol et qu'il convient de prendre d'un plus petit diamètre que le fragment à remplacer, et il déclare ces procédés dès maintenant applicables à la chirurgie humaine. — Y. DELAGE.

Laurens (**H**.) et **Williams** (**J. W**.). — *Changements photomécaniques dans la rétine des yeux normaux et transplantés chez les larves d'Amblystomes.* — L'auteur greffe des vésicules optiques en voie de développement sur de jeunes têtards au stade où le bourgeon caudal commence à apparaître. L'œil gauche enlevé est greffé dans la région auditive du même côté, l'œil droit restant en place comme témoin. L'œil greffé évolue normalement et dans deux cas a pu être suivi jusqu'à la métamorphose. Il a été alors enlevé et étudié comparativement à l'œil normal. L'absence de toute relation de l'œil greffé avec un nerf optique élimine l'influence du système nerveux central sur son développement, ce qui est fort avantageux pour l'étude de certains problèmes. 1° La migration pigmentaire et la contraction des cônes a lieu dans l'œil transplanté aussi bien que dans l'œil normal, et à plus haut degré (migration du pigment 12 μ au lieu de 7; pour le myoïde du segment interne du cône, 14 μ au lieu de 7,7). Le myoïde du bâtonnet peut s'allonger à la longueur de 1,5 μ. Dans les yeux soit éclairés, soit à l'obscurité, il n'y a pas de différence ni en longueur ni en diamètre pour la partie externe du bâtonnet, et le noyau du bâtonnet ne change par de position; mais il change de forme comme pour répondre à une attraction de la lumière. — Y. DELAGE.

Harrison (**Ross G**.). — *Transplantation de membres.* — Les expériences ont porté sur des embryons d'*Amblystoma* à l'âge où les membres sont représentés par de simples bourgeons. Un bourgeon est sectionné à sa base et

regreffé, soit à la même place chez un autre individu (*greffe orthotopique*), soit en un autre point de corps (*g. hétérotopique*), soit sur le flanc du même côté ou du côté opposé (*g. homo - ou hétéropleurale*), enfin le tronçon peut être greffé en position droite, son bord dorsal correspondant au bord dorsal du corps, ou en position renversée, son bord dorsal correspondant au bord ventral par suite d'une rotation de 180°. Voici les résultats observés : 1° Tout bourgeon non renversé conserve sa latéralité originelle quel que soit le point où on le greffe; 2° tout bourgeon renversé change de latéralité (un membre droit devient gauche ou inversement) quel que soit le lieu où on le greffe; 3° quand un bourgeon greffé donne naissance à un membre double, le premier apparu de la paire a sa latéralité fixée par les règles précédentes, tandis que le second a une latéralité inverse du premier, étant le symétrique de celui-ci par rapport à un plan passant entre eux deux. Si l'on appelle *harmonique* tout membre dont la latéralité est conforme au côté où il se trouve (patte droite à droite, patte gauche à gauche, et orientés normalement par rapport aux axes du corps) et *disharmonique* tout membre présentant la condition inverse, on voit que toute greffe droite homo-pleurale ou renversée hétéro-pleurale donne un membre harmonique, tandis que toute greffe renversée homo-pleurale ou droite hétéro-pleurale donne un membre disharmonique. Tout membre harmonique a tendance à rester simple, tout membre disharmonique a tendance à devenir double par production d'un symétrique, comme il est dit plus haut; dans ce cas, l'un des deux membres originels étant disharmonique, son symétrique est harmonique, et on observe que dans cette formation double, l'élément disharmonique premier apparu tend à s'atrophier, l'élément harmonique restant seul, d'où résulte une adaptation secondaire. L'auteur détaille les applications diverses de ces règles et de leurs combinaisons, en donnant les pourcentages confirmatifs. — Y. DELAGE.

Kaltenbach (R.). — *Transplantations d'ovaires chez des canards de Rouen et de Pœking.* — **K.** a répété sur des canards les expériences exécutées par GUTHRIE chez les poules : il a transplanté sur des femelles châtrées d'une race des ovaires provenant d'une autre race et a constaté que l'ovaire implanté est régulièrement résorbé, tandis que l'ovaire original est restitué par régénération, ainsi que DAVENPORT l'avait déjà supposé pour le cas des poules de GUTHRIE. **K.** ne s'est servi que de canards de race pure. Ne pouvant extirper les ovaires par voie de résection, en raison de la proximité de la veine cave, il les a détruits en les badigeonnant avec du formol. Les femelles de canards ainsi traitées présentent après la première mue le plumage du canard mâle. La castration avait donc été réalisée [**IX**]. — J. STROHL.

Daniel (Lucien). — *Influence de la greffe sur les produits d'adaptation des Cactées.* — Cette influence paraît nulle sur les caractères morphologiques, mais il n'en est pas de même pour certains caractères biochimiques, ainsi l'*Opuntia* qui s'est adaptée à l'extrême sécheresse en développant son mucilage, détermine chez *Epiphyllum* auquel il sert de porte-greffe une réaction adaptative consistant au contraire dans la réduction du mucilage et des acides pour lutter contre la surabondance d'eau dans les tissus; au contraire, chez *Epiphyllum* greffé sur *Peireskia* dont le mucilage est beaucoup moins développé, cette adaptation du greffon est beaucoup moins accentuée. Cet exemple montre qu'il faut pousser fort loin l'analyse avant de nier l'influence du porte-greffe sur le greffon. — Y. DELAGE.

CHAPITRE IX

Le sexe et les caractères sexuels secondaires

Allen (**Ch. E.**). — *A chromosome difference correlated with sex difference in Sphaerocarpus.* (Science. 9 nov.. 466.) [96

Anonyme. — *Human « Free-Martins »*. (Journ. of Heredity, VIII. jan. 42.) [93

Anonyme. — *The disappeareance of the male mononch.* (Journ. of Heredity. VIII, N° 9, 432.) [95

Baltzer (**E.**). — *Ueber neuere Versuche zur Vererbung und Bestimmung des Geschlechts.* (Mitteil. Naturforsch. Gesellsch., Bern 1916, 39 pp.) [94

Beauchamp (**P. de.**) — *Nouvelles recherches sur la sexualité chez Dinophilus.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 56.) [91

Boulenger (**J.-A.**). — *Sur les tubercules nuptiaux simulant des dents chez un Poisson africain du genre Barbus.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 298.) [96

Bounhiol (**J.-P.**). — *Le dimorphisme sexuel chez la sardine (Alosa sardina L.) des côtes d'Algérie.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 77-80.) [93

Chapin (**Catharine Line**). — *A microscopic study of the reproductive system of foetal free-martins.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 453.) [93

Correns (**Em.**). — *Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtesverhältnisses.* (Sitzungsber. der Kgl. preussischen Akad. d. Wissenschaften., LI, 685-717.) [95

Cunningham (**Bert.**) — *Sexuality of filament of Spirogyra.* (Bot. Gazette, LXIII, 486-500, 3 pl.)

[La bisexualité du filament peut se rencontrer dans certaines espèces de *Spirogyra*, mais pas nécessairement chez toutes. — P. Guérin.

Dawson (**E. R.**). — *The causation of sex in Man.* (London, H. K. Lewis and C°, XIV + 226 pp., fig.) [85

Dewitz (**J.**). — *Untersuchungen über Geschlechtsunterschiede. N° 4 Das Verhältniss der beiden Geschlechter gegenüber Methylenblau.* (Zool. Jahrb. (Abt. Allg. Zool.), XXXVI, 11-24.) [93

Doncaster (**L.**). — *The determination of sex.* (1 vol. in-8°, 172 pp., Cambridge Univ. Press, **1914**.) [84

Erdmann (**Rhoda**). — *New facts and views concerning the occurrence of a sexual process in the Myxosporidian life cycle.* (Amer. Natur., LI. 719-739.) [..... L. Cuénot.

a) **Goldschmidt** (**Rich.**). — *Die biologischen Grundlagen der konträren*

Sexualität und des Hermaphroditismus beim Menschen. (Arch. f. Rassen.-u. Gesellsch. Biol., XII, 1-14.) [86

b) — — *On a case of facultative parthenogenesis in the gipsy-moth Lymantria dispar L., with a discussion of the relation of parthenogenesis to sex.* (Biol. Bull., XXXII, 35-43.) [87

c) — — *A further contribution to the theory of sex.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 593-611, 3 pl.) [Voir l'article du même auteur dans Amer. Natur. 1916, analysé dans le vol. XXI de l'*Ann. Biol.*, p. 97.

Goodale (**N. D.**). — *Gonadectomy in relation to the Secondary Sexual Characters of some Domestic Birds.* (Publ. Carnegie Inst., N° 243, 52 pp., 7 pl., **1916**.) [Sera analysé dans le prochain volume.

a) **Gould** (**Harley N.**). — *Studies on sex in the hermaphrodite mollusk Crepidula plana. I. History of the sexual cycle.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 1-52, 85 fig.) [89

b) — — *Studies on sex in the hermaphrodite mollusk Crepidula plana. II. Influence of environment on sex.* (Ibid., 225-250.) [90

Krizenecky (**Jaroslav**). — *Einige Bemerkungen zum Begriff und Definition des Hermaphroditismus.* (Anat. Anz., L, 14 pp.) [94

a) **Lillie** (**Franck R.**). — *Sex-determination and sex-differentiation in Mammals.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, july, 464-470.) [Analysé avec le suivant.

b) — — *The Free-Martin; a study of the Action of Sex hormones in the fœtal life of Cattle.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, N° 2, july, 371-452.) [91

Lipschütz (**Alexander**). — *Ueber die Abhängigkeit der Körpertemperatur von der Pubertätsdrüse.* (Pflüger's Arch. gesammt. Physiol., CLXVIII, 177-192, 1 fig., 19 juin.) [93

Perrier (**Edmond**). — *Sur les échanges de faunes entre la mer et les eaux douces et les conséquences qu'ils entrainent au point de vue de la sexualité.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 748.) [Voir ch. XVII.

Pézard (**A.**). — *Loi numérique de la regression des organes érectiles, consécutive à la castration post-pubérale, chez les Gallinacées.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 734.) [96

Patterson (**J. T.**). — *Studies on the biology of Paracopidosomopsis. I. Data on the sexes.* (Biol. Bull., XXXII, 291-305.) [88

Riddle (**Oscar**). — *The theory of sex as stated in terms of results of studies on pigeons.* (Science, 6 juillet, 19.) [85

Rios-Hortega (**P.**) y **Ferrer** (**F.**). — *Contribución al conocimiento histológico de las esponjas.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., XVII, 354-394, 8 fig. [95

Seiler (**J.**). — *Geschlechtschromosomenuntersuchungen an Psychiden.* (Zeitschr. indukt. Abstamm. Vererbgslehre, XVIII, 81-92, 1 pl., 2 fig.) [89

Shull (**A. Franklin**). — *Sex determination in Anthothrips verbasci.* (Genetics, II, 480-488.) [88

Swingle (**W. W.**). — *The accessory chromosome in a frog possessing marked hermaphroditic tendencies.* (Biol. Bull., XXXIII, 70-79, 5 pl.) [89

Whitney (**David Day**). — *The relative influence of food and oxygen in controllig sex in Rotifers.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 101-138, 4 fig., 4 diagr.) [91

Voir pour les renvois à ce chapitre : ch. **II**, 1°, γ; **VII**; **IX**; **XIV**, 2°, α; **XVII**.

Doncaster (**L.**). — *La détermination du sexe.* — Ce livre est un bon exposé de la plupart des questions qui concernent le sexe, notamment la définition du mâle et de la femelle et la recherche des causes de la sexualité, la proportion sexuelle, les caractères sexuels dits secondaires, l'hermaphrodisme et la parthénogénèse; les acquisitions modernes si remarquables sont surtout envisagées, exclusivement du côté animal, l'auteur remarquant avec raison que le problème du sexe des plantes est peut-être différent et qu'il est plutôt avantageux d'envisager séparément les deux règnes.

Le sexe est déterminé au plus tard au moment de la fécondation; il n'est pas improbable que dans certains cas il est déterminé avant (*Phylloxera*, *Hydatina*, Cynipides), mais le plus souvent c'est au moment même de la fécondation qu'il est définitivement décidé (Abeille et autres Hyménoptères), et cela d'une facon irrévocable (ployembryonie, Tatou, jumeaux, etc.) Un chapitre est consacré à l'hérédité « sex-limited » (types *Abraxas*, Plymouth Rock, *Drosophila*, Chat écaille-de-tortue, hémophilie et cécité nocturne de l'Homme), ce qui conduit à l'étude des chromosomes sexuels; **D.** ne pense pas que les chromosomes sexuels soient les seuls agents déterminants et absolus du sexe, et. sans partager tout à fait l'opinion de quelques biologistes qui les regardent comme des symptômes du sexe déterminé en dehors et au-dessus d'eux, il les regarde comme une des causes déterminantes, dont la prépondérance peut varier. Les caractères sexuels secondaires ne sont pas dus simplement à l'action d'hormones (le cas des Oiseaux gynandromorphes serait dans ce cas inexplicable); ils sont liés à des différences dans les tissus du corps, et l'activité de l'ovaire ou du testicule est plutôt d'agir comme stimulus de leur développement que comme la source d'origine; **D.** adopte à peu près la manière de voir de G. Smith (action de *Sacculina* sur les Crabes) : l'organe reproducteur enlève au sang certaines substances et en stimule la production en excès; ces substances, conséquences de l'action des glandes génitales, mais non produites par celles-ci, constituent ce qu'on a appelé hormones et appellent à l'existence les caractères sexuels secondaires; on sait du reste que dans certains groupes le mâle peut transmettre les caractères secondaires de la femelle et vice versa (Faisans, Insectes, cornes des Moutons Dorset-Suffolk, Papillons à femelles polymorphes comme *Papilio Memnon* et *polytes*, Papillons hybrides chez lesquels la femelle a des caractères mâles, etc.).

D. conclut d'une façon générale que le sexe dépend d'une constitution physiologique de l'organisme, créée par l'interaction de certains chromosomes avec le cytoplasme des cellules, et par conséquent déterminée, en l'absence d'autres facteurs inhibiteurs, par l'absence ou la présence de ces chromosomes spéciaux. Si la différence entre les chromosomes du mâle et de la femelle est considérable, elle dépasse toutes les autres influences possibles, et aucun agent externe ne peut affecter le sexe ou les caractères sexuels secondaires; c'est la condition caractéristique des Insectes. Quand la différence est moindre, la détermination est encore irrévocable, mais ces caractères sexuels secondaires seront moins dépendants des tissus de l'animal et plus influencés par les sécrétions des organes sexuels; c'est la condition des Oiseaux et à un degré moins marqué celle des Mammifères. Enfin, si la différence est très faible, il est possible que des actions externes expérimentales puissent modifier la destinée de l'œuf fécondé, et qu'un animal qui autrement aurait été femelle se développe en un mâle; cette condition balancée est bien connue chez les Amphibiens (expériences d'Hertwig), et il est possible qu'elle soit aussi celle de quelques Mammifères. Cette hypothèse éclectique compare les chromosomes sexuels à deux poids placés sur les

côtés opposés de la balance, et qui peuvent être presque les mêmes ou très différents; dans le premier cas, des causes accessoires peuvent faire pencher la balance du côté où se trouve le poids léger. — L. Cuénot.

Riddle (**Oscar**). — *La théorie du sexe énoncée d'après les résultats d'études sur les pigeons.* — Les œufs à jaune plus petit, plus riches en eau, plus pauvres en réserves d'énergie donnent des mâles; les œufs à gros jaune, pauvres en eau, riches en réserves donnent des femelles. Dans un résumé général de travaux antérieurs, **R.** montre que la caractéristique, au point de vue métabolique, de l'œuf se maintient chez l'organisme qui en sort, justifiant par là les doctrines de Geddes et Thomson. — H. de Varigny.

Dawson (**E. R.**). — *La détermination du sexe chez l'homme.* — Après les nombreux travaux contemporains qui ont montré les relations entre le sexe du produit et le chromosome accessoire, le présent ouvrage offre un air archaïque et semble appartenir au milieu du siècle dernier. Et ce qui achève de mettre en méfiance, c'est que l'auteur semble ignorer totalement les travaux auxquels nous venons de faire allusion. Il cite bien les théories de même ordre que la sienne, mais pas celles qui reposent sur une base histologique autrement solide. Ces réserves faites, il faut reconnaître que l'auteur fournit une documentation assez importante qui ne laisse pas de faire une certaine impression. — Sa thèse est que l'ovaire droit fournit des ovules mâles et l'ovaire gauche des ovules femelles, et que, l'ovulation étant alternante, il n'est pas impossible de connaître d'avance le sexe d'un enfant, si on parvient à le rattacher à la période d'ovulation. Son argumentation repose surtout sur des observations des accoucheurs. D'après ces observations, l'ovulation alternante est révélée par l'alternance des douleurs dismenorrhéïques, des douleurs mammaires concomitantes d'un même côté, la comparaison du nombre des cicatrices laissées par l'ovulation avec celui des périodes menstruelles, enfin certains cas tératologiques, où des utérus bicornes montrent l'alternance de la congestion cataméniale dans les deux cornes ou, en cas d'atrésie d'une des deux cornes, la disparition d'un flux menstruel sur deux. La régularité des périodes menstruelles chez les femmes ayant subi une ovariotomie unilatérale s'expliquerait par le redoublement de la fonction de l'ovaire restant. Le rattachement du sexe mâle à l'ovaire droit est appuyé sur des bases analogues : sexe de l'enfant, qui a été toujours trouvé en rapport avec le côté de l'ovaire chaque fois que l'on a pu rattacher sa conception au fonctionnement de l'ovaire correspondant. Quant au fait que le sexe mâle correspond à l'ovaire droit, il proviendrait de ce que ce côté est musculairement plus fort [!]. L'auteur fait remarquer que sa théorie explique naturellement la sub-égalité des sexes. Cependant il n'ignore pas qu'il y a une notable supériorité des conceptions mâles; il l'explique en disant qu'une certaine obliquité de l'uterus dirige de préférence le sperme vers le côté droit; en outre la trompe de Fallope de ce côté est plus large. Des arguments lui sont fournis par les grands mammifères monotoques; chez les vaches soumises au mâle à toutes les périodes de rut le sexe des produits alterne.

Sur ces bases, l'auteur établit une prédiction du sexe des produits des femmes enceintes qui lui a donné 97 % de succès. Il suffit de déterminer, par la connaissance du sexe d'un premier produit, la période cataméniale correspondant à la conception du dit produit; un calcul simple permet, en donnant à cette période cataméniale le N° 1, de prédire que toutes les conceptions correspondant à des périodes cataméniales impaires donneront des

produits du même sexe et toutes celles correspondant à des périodes paires des produits de sexe opposé, en tenant compte de la durée des périodes successives qui est de 28 jours et de la durée de la grossesse qui est de 10 périodes, ou de 280 jours. — On devine les incertitudes qu'introduisent dans un pareil calcul les variations de durée des intervalles des règles, les variations de durée des grossesses, les périodes aménorrhéïques de la lactation, etc, etc. Bien que l'auteur fasse entrer ces variations dans son calcul, on reste surpris de sa proportion de 97 % de prédictions justes. — Quant à la production des sexes à volonté, elle se comprend d'elle-même, la seule difficulté étant dans une première détermination : la relation entre une période cataméniale et l'un des deux ovaires. — [En dépit de tous ces arguments, le lecteur reste un peu inquiet et se demande si, en cherchant bien, on ne trouverait pas en faveur de la thèse inverse de l'inexistance d'une telle relation des arguments non moins démonstratifs.] — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

a) **Goldschmidt** (**Rich.**). — *L'essence biologique de la sexualité contraire et de l'hermaphroditisme chez l'homme.* — L'homosexualité n'est pas un phénomène psychopathologique acquis, mais une abnormité congénitale, tout comme le daltonisme par exemple. **G.** cherche à élucider ce phénomène pathologique de l'homme en le rapprochant des constatations et des résultats obtenus par lui au cours de ses expériences sur les papillons (voyez *Ann Biol.* XXI, p. 97). Les erreurs de sexe, d'après cela, constitueraient de légères manifestations d'intersexualité, autrement dit les premières ou les dernières étapes d'une série continue d'intersexes reliant d'une façon graduelle un sexe à l'autre. Il y a toutefois des différences biologiques essentielles entre les phénomènes d'intersexualité expérimentale chez les papillons et les phénomènes analogues chez l'homme. Tandis que chez les papillons et chez les oiseaux c'est le sexe féminin qui doit être considéré comme hétérozygotique, chez l'homme, au contraire, c'est le sexe masculin qui présente cette constitution. Cela expliquerait pourquoi chez l'homme l'intersexualité et les erreurs de sexe semblent plus fréquentes dans le sexe masculin que dans le sexe féminin, la constitution hétérozygotique (Mm) facilitant, par son essence même, l'apparition de l'intersexualité et du pseudohermaphroditisme, tandis que la constitution homozygotique (F F) du sexe féminin présente une garantie plus grande pour la conservation des caractères spécifiques de ce sexe. Car le facteur sexuel F étant doublement transmis — à la fois par le père et par la mère — il se manifestera toujours encore avec une valeur moyenne même si chez l'un des deux ascendants ce facteur n'avait plus qu'une intensité très faible. Au cours de ses expériences sur les papillons, **G.** avait également beaucoup plus facilement obtenu tous les degrés d'intersexualité en partant du sexe hétérozygotique, qui, dans ce cas, était le sexe féminin. Une autre différence essentielle à retenir en comparant, au point de vue biologique, les phénomènes sexuels de l'homme et des papillons c'est le manque évident de *sécrétion interne* spécifique dans les glandes génitales des papillons et des insectes en général, tandis que l'activité d'hormones génitaux est on le sait, très prononcée chez les mammifères. Cette différence pourrait, à la rigueur, avoir des conséquences favorables pour le traitement de l'homosexualité chez l'homme. On pourrait tenter de redresser par des extraits de glandes interstitielles la constitution sexuelle d'un individu anormal. — Un autre point qu'il y aurait intérêt à élucider. ce serait d'examiner si les cas d'intersexualité, soit l'homosexualité et le pseudohermaphroditisme, sont plus particulièrement fréquents à la suite de croi-

sements de races différentes, car en tant que résultant d'une combinaison de facteurs héréditaires, le sexe est, en effet, une question de croisement et G. a obtenu ses principales séries d'intersexes en croisant certaines races japonaises de *Lymantria* avec des races européennes de ce papillon. Il est vrai, toutefois, que la potentialité des facteurs sexuels, leur degré d'intensité fonctionnelle peut aussi changer à la suite d'une mutation. Dans ce cas, ce serait plutôt un croisement entre proches parents qui favoriserait l'apparition de l'intersexualité. — J. STROHL.

b) **Goldschmidt (Richard)**. — *Un cas de parthénogénèse chez Lymantria dispar, avec une discussion sur les rapports entre la parthénogénèse et le sexe* [III]. — La parthénogénèse, chez ce Lépidoptère, est un phénomène rare, que l'auteur a pu constater une seule fois en 7 ans d'observations. Une femelle a pondu parthénogénétiquement 200 œufs environ, sur lesquels 22 seulement ont fourni des chenilles; 3 sont mortes avant que leur sexe ait pu être déterminé, le restant a fourni 12 mâles et 7 femelles. Parmi ces femelles, 3 ont été conservées en vie et l'une d'elles a produit également des œufs parthénogénétiques. On ne sait s'il s'agit là d'une disposition héréditaire ou de l'influence de quelque condition particulièrement favorable. La question qui occupe l'auteur est, d'ailleurs, autre : c'est celle des conditions chromosomiques de cette parthénogénèse qui peut produire aussi bien des ♂ que des ♀.

La constitution chromosomique visible est, chez *Limantria dispar*, la même chez les deux sexes. Les ovogonies et les spermatogonies des chenilles parthénogénétiques contiennent le nombre normal (diploïde) de chromosomes. Pour comprendre les formules employées par l'auteur il est nécessaire de se reporter à un de ses travaux récents sur le sexe et l'intersexualité (voir *Ann. Biol.*, XXI, p. 97). D'après lui, les deux sexes contiennent les caractères de l'un et de l'autre, mais avec un coefficient, une *valence* différente. Le sexe sera déterminé par la valence qui dominera dans le zygote. En plus des facteurs du sexe, qui suivent la distribution des chromosomes où ils sont logés, il existe un facteur logé dans le cytoplasme de l'œuf et transmis, par conséquent, par la mère seulement. Ceci dit, la constitution chromosomique sera, en cas de femelle hétérozygote: $(FF)\,Mm$ pour la femelle et $(FF)\,MM$ pour le mâle, les lettres entre parenthèses représentant les facteurs cytoplasmiques transmis par la femelle. En cas de mâle hétérozygote, ce sera $(MM)\,Ff$ pour le mâle et $(MM)\,FF$ pour la femelle. Différents cas peuvent se présenter alors. 1. *Femelle hétérozygote*. La formule pour ♀ étant $(FF)\,Mm$, la descendance sera exclusivement femelle, que la parthénogenèse se produise sans réduction, ou avec un nombre de chromosomes réduits, ou encore avec un nombre récupéré par conjugaison de l'œuf avec le globule polaire; dans tous ces cas, en effet, la combinaison maternelle se conservera telle quelle. Mais si, après réduction, le nombre diploïde de chromosomes est rétabli par une division rudimentaire avant la segmentation (ce que l'auteur considère comme possible), les œufs qui, après réduction, contenaient M contiendront maintenant MM et donneront des mâles et les œufs m, devenus mm, donneront des femelles (ou ne seront pas viables du tout). — 2. *Mâle hétérozygote*. — La formule pour ♀ est ici $(MM)\,FF$. La descendance sera uniquement ♀ dans le cas d'une parthénogénèse soit sans réduction, soit avec rétablissement du nombre de chromosomes après réduction ou par suite de conjugaison de l'œuf avec le globule polaire, ou encore par suite d'une division rudimentaire avant la segmentation. Exceptionnellement pourtant des ♂ peuvent être produits : si un chromosome

sexuel est expulsé, dans le premier cas, lors de la division équationnelle ou si, dans le dernier, par suite de la non disjonction, il apparaît une combinaison *ff* (à moins que cette combinaison ne soit pas non-viable). — La descendance sera exclusivement ♂ dans le cas d'une parthénogénèse après réduction (à moins que, par une non-disjonction exceptionnelle, la combinaison *ff* ne subsiste dans l'œuf). — La descendance sera mixte dans ces circonstances exceptionnelles, ou encore lorsque les différents cas se présenteront dans une même portée d'œufs.

En partant de ces formules, l'auteur passe en revue les rapports entre la parthénogénèse et le sexe chez différents animaux : Hyménoptères, Rotifères, Aphidiens, Phasmides, Lépidoptères, Ostracodes, Nématodes, Echinodermes et Amphibiens (parthénogénèse expérimentale dans les deux derniers groupes). — M. Goldsmith.

Patterson (J. T.). — *Etudes sur la biologie de Paracopidosomopsis, données sur le sexe.* — L'auteur étudie, chez ce Chalcidide parasite polyembryonnaire, la question du sexe des jeunes issus d'un œuf. Marchal (04) et Silvestri (06, 08) ont montré que, chez les Chalcidides polyembryonnaires, le sexe était déterminé comme chez l'Abeille : les œufs fécondés produisent des femelles, les œufs parthénogénétiques des mâles. Lorsque, dans une portée, on trouve les deux sexes, on suppose que le parasite a pondu, dans l'œuf de l'hôte, non pas un, mais deux œufs ; l'un parthénogénétique, l'autre fécondé. L'auteur a émis, à la suite d'études faites (1915) sur *Copidosoma gelechiae*, une autre hypothèse : un seul œuf fécondé aurait subi, à une des divisions précoces, une distribution différentielle du chromosome sexuel. Les XX qui caractérisent la femelle, au lieu de se dédoubler et de donner $\frac{XX}{XX}$, se dissocieraient de façon à ce que chaque X se rende à un des pôles : $\frac{X}{X}$. Les cellules-filles qui auraient ainsi reçu un seul chromosome X, au lieu de deux, donneraient des embryons mâles. Actuellement, travaillant sur un matériel plus commode, le *Paracopidosomopsis floridanus*, parasite des œufs d'*Autographa brassicae*, il modifie son hypothèse ; il s'agirait d'une *non-disjonction somatique* (phénomène analogue à celui observé par Bridges chez *Drosophila*). Au moment où les deux chromosomes X se sont divisées, les chromosomes-filles ne se séparent que dans l'une des paires, en sorte que l'une des cellules-filles reçoit 3 X et l'autre un seul X ; cette dernière donnera naissance aux embryons mâles. Les larves asexuées qu'on trouve parmi celles issues d'un même œuf sont dues, dans cette hypothèse, à ce que les blastomères qui leur ont donné naissance n'ont pas reçu de chromosomes X du tout (comparables aux zygotes non-viables OY de la Drosophile). Les phénomènes de non-disjonction étant exceptionnels, cela explique le faible pourcentage (pas plus de 10 %) de mâles dans les portées mixtes. — M. Goldsmith.

Shull (A. Franklin). — *Détermination du sexe chez l'Anthothrips verbasci.* — L'*Anthothrips verbasci*, bien que les deux sexes soient abondants dans la nature, et que la copulation soit fréquemment observée, est capable de se reproduire parthénogénétiquement. Des femelles vierges isolées sur des pieds de *Verbascum*, à l'abri de tout mâle, fournissent une abondante progéniture, composée *uniquement* de mâles. D'autre part, des femelles qui se sont accouplées donnent un mélange de mâles et de femelles ; il y a donc deux hypothèses possibles : le mâle peut dériver d'un œuf fécondé aussi bien

que d'un œuf parthénogénétique, ou bien les œufs fécondés donnent uniquement naissance à des femelles (type de l'Abeille), et un mécanisme quelconque permet à la femelle fécondée de pondre, même en présence de spermatozoïdes, des œufs qui n'ont pas reçu l'imprégnation et qui donnent des mâles. C'est cette deuxième manière d'interpréter les faits qu'adopte **S.**, en se basant sur diverses observations. *Chirothrips manicatus* paraît se comporter comme l'*Anthothrips,* mais on ne saurait généraliser à tout le groupe, car il y a des espèces chez lesquelles les mâles sont rares ou même absents. — L. Cuénot.

Seiler (J.). — *Recherches sur les chromosomes sexuels des Psychides.* — A la suite de ses recherches sur le papillon *Phragmatobia fuliginosa*, l'auteur était arrivé au résultat que, chez les papillons, le sexe féminin devait être de nature digamétique. Cela était entièrement conforme à l'hypothèse purement théorique émise par Goldschmidt et Doncaster. Mais partout où, grâce à l'application des méthodes cytologiques, le digamétisme avait pu être constaté jusqu'à présent, il s'agissait du sexe mâle. L'auteur a donc cherché à vérifier sa découverte sur un autre matériel et a choisi dans ce but le groupe des Psychides, caractérisé par une reproduction en partie parthénogénétique. Or, l'intérêt des formes présentant un cycle de générations tantôt parthénogénétiques tantôt sexuelles avait été révélé par les recherches sur *Angiostomum* et *Phylloxera.* Les résultats présentement relatés concernent *Talaeporia tubulosa* et seront exposés plus en détail dans Arch. f. Zellforschung. Dès maintenant il y a lieu de retenir la confirmation du fait que c'est bien le sexe féminin qui est digamétique chez ces papillons aussi et que les singulières proportions sexuelles réalisées au cours du cycle génératif des Psychides sont déterminées par le mécanisme de la distribution des chromosomes sexuels au moment de la maturation des produits sexuels. — J. Strohl.

Swingle (W. W.). — *Le chromosome accessoire chez une grenouille présentant des tendances marquées vers l'hermaphroditisme.* — Le nombre normal de chromosomes, chez *Rana pipiens* et *R. catesbiana*, paraît être 26; chez *R. pipiens* le nombre normal dans les spermatozonies est 25. Au stade synapsis dans les cellules germinales des larves de *R. pipiens* on trouve un élément chromatique se comportant comme un chromosome accessoire. Chez *R. pipiens* mâle, le nombre haploïde est 13. Chez un individu possédant des tendances marquées à l'hermaphroditisme, à la première division maturative il a été constaté un partage inégal de la chromatine entre les cellules-filles, l'inégalité variant dans les diverses cellules. Cette inégalité de répartition est vraisemblablement le facteur déterminant la condition femelle mâle ou hermaphrodite chez cet animal. — Y. Delage.

a) **Gould (Harley N.).** — *Etudes sur le sexe dans le mollusque hermaphrodite Crepidula plana.* — Long mémoire très fouillé où abondent les faits anatomiques, histologiques et physiologiques que nous devons laisser de côté pour ne retenir que ceux intéressant la biologie générale. L'animal est un hermaphrodite protandrique chez lequel les phases mâle et femelle sont complètement séparées l'une de l'autre. La phase mâle se montre à des moments très variables de l'évolution, et parfois peut être omise. La croissance de l'animal durant la période où il devait être mâle est très variable et dépend de divers facteurs : 1° de la mobilité de l'animal; 2° de l'espace dont il dispose pour le développement de son manteau; 3° enfin, de

la saison de l'année. Les cellules primordiales mâle et femelle sont simultanément présentes dans les gonades à toutes les périodes de la vie, depuis l'état post-larvaire jusqu'à l'état de femelle adulte, et sont nettement différentes les unes des autres. L'animal possède, comme les autres Prosobranches, des spermatozoïdes vrais et des atypiques. Ces derniers sont de la variété apyrène, et dérivent de cellules indiscernables des spermatogonies et ne subissent pas de divisions maturatives. Dans la période de transition, une partie des cellules mâles complètent leur développement et passent dans les vésicules séminales à l'état de spermatozoïdes adultes; le reste se résorbe; la gonade subit alors une réduction de taille temporaire, puis se met à croître de nouveau parallèlement à la formation des oocytes. Le canal de la glande sert de spermiducte et d'oviducte, mais sa structure diffère totalement dans les deux phases : dans la phase mâle il est différencié en canal déférent et vésicule séminale. Les organes mâles accessoires apparaissent seulement quand le testicule se développe; chez les individus sexuellement inactifs, il n'y a ni pénis, ni vésicule séminale, ni sillon spermatique. Ces organes se développent rapidement quand les spermatozoïdes prennent naissance. Tous ces organes dégénèrent dans la période transitionnelle. Corrélativement à la transformation femelle de la gonade, le canal de la glande prend les caractères de l'oviducte, c'est-à-dire se dilate, se garnit de plis longitudinaux, etc., et le canal gonopéricardique se développe. — Y. Delage.

b) **Gould** (**Harley N.**). — *Études sur le sexe chez Crepidula plana. II. Influence de l'ambiance sur le sexe.* — L'auteur résume lui-même ces très curieuses évolutions. Le développement de la phase mâle dépend de la présence, auprès du premier, d'un second individu plus grand qui n'est pas nécessairement femelle. Il est évident qu'un certain stimulus passe du grand individu au petit. Ce stimulus est d'autant plus efficace que le second individu est plus grand; un stimulus faible peut déclancher le développement mâle, mais un stimulus plus fort est nécessaire pour le parachever et le maintenir. Lorsqu'un individu mâle est séparé de son voisin plus gros, ses organes sexuels dégénèrent, l'animal devient neutre, puis évolue dans le sens femelle. Si le jeune se fixe en un point non voisin d'un individu de grande taille, la phase mâle a toute chance de ne pas se produire: mais si au cours de son évolution en femelle, il entre dans la sphère d'influence d'un grand individu, il développe immédiatement les organes mâles, et achève son développement mâle en 2 semaines environ. La dégénérescence des organes mâles par suite de l'éloignement d'un individu de grande taille, n'empêche pas que l'animal ne puisse subir une deuxième évolution mâle si le voisinage d'un grand individu lui est fourni. Durant la phase mâle la croissance du corps est retardée, chez les individus neutres, par l'effet de la condition transitionnelle; autrement, la croissance est rapide. Tant que l'évolution femelle n'est pas trop avancée, elle peut s'arrêter et céder le pas à une évolution mâle si les conditions nécessaires à celle-ci sont expérimentalement réalisées; mais si elle est trop avancée, la chose devient impossible. La nature du stimulus androgène est encore mystérieuse; mais on peut faire les suggestions suivantes : 1° Le stimulus vient du corps du gros animal, car si on l'enlève, même en laissant sa coquille en place, le stimulus disparaît. 2° Le stimulus ne provient pas des mouvements du petit individu, car il évolue en mâle même dans une position fixe. 3° La nourriture ne joue aucun rôle, car au voisinage d'un gros individu les petits se développent en mâles aussi vite s'ils sont privés de nourriture que les

individus bien nourris. 4° L'existence d'une sécrétion stimulante est possible, mais n'a jamais été démontrée. 5° Le stimulus ne dépend en rien de la présence du pagure dans la coquille, car les effets sont les mêmes dans une coupe de verre. Ces relations sexuelles sont fort avantageuses pour l'espèce, car elles s'opposent à l'inutile transformation en mâles, d'individus isolés et non en situation d'accomplir leur fonction; et, d'autre part, tout individu femelle détermine l'évolution en mâle de tout jeune qui vient se fixer auprès de lui. — Y. Delage.

Whitney (**David Day**). — *Influence relative de la nourriture et de l'oxygène dans la détermination du sexe chez les Rotifères.* — Les rotifères d'eau douce *Brachionus militari*, *B. bakeri* et *Euchhlanis dilatata*, alimentés abondamment avec la nourriture verte (*Chlamydomonas*) donnent une forte proportion de femelles androgènes; cette proportion baisse fortement ou même tombe à zéro quand cette nourriture devient rare. Il en est de même pour la forme marine, *B. mulleri*, mais ici le résultat dépend de l'abondance ou de la rareté de la nourriture quelle que soit sa nature. Par contre, ni l'abondance de cette nourriture, ni la présence ou l'absence de la lumière, ni la richesse ou la pauvreté en oxygène n'influencèrent la production de femelles androgènes chez une *Hydatina senta* de New-Jersey. En augmentant la proportion d'oxygène dans l'atmosphère surmontant les bouillons de culture où prospèrent des infusoires et des bactéries destinées à l'alimentation des rotifères, on augmente considérablement la richesse des cultures; mais quand on ensemence les vases d'élevage des Rotifères avec ces bouillons de culture on ne sait jamais quelles sortes d'infusoires ou de bactéries sont prédominantes. Il en résulte que par les effets de cette alimentation tantôt on augmente tantôt on diminue le pourcentage relatif des femelles androgènes. — Y. Delage.

Beauchamp (**P. de**). — *Nouvelles recherches sur la sexualité chez Dinophilus.* — Chez *Dinophilus*, on considère les gros œufs avec vitellus abondant comme donnant toujours des femelles, les petits œufs clairs donnant seuls des mâles. L'auteur a constaté qu'un certain nombre des gros œufs, indiscernables de ceux qui donnent des femelles, donnent de gros mâles, adhérents, imparfaits au point de vue fonctionnel, dont il décrit les particularités structurales ; mais il n'a pu découvrir la cause du fait essentiel qui est l'évolution en mâles de ceux en apparence prédestinés à fournir des femelles : l'absence de fécondation, la température ne se sont pas montrés facteurs suffisants. — Y. Delage.

a-b) **Lillie** (**Franck R.**). — *Le « Free-martin »; étude sur l'action des hormones sexuelles dans la vie fœtale du gros bétail.* — C'est un fait acquis par les recherches antérieures que la génisse jumelle d'un taureau est stérile, qu'elle montre des organes génitaux externes femelles normaux, mais qu'à la dissection on trouve des organes internes rappelant plutôt ceux d'un mâle plus ou moins rudimentaires : testicule, épididyme, canal déférent et vésicule séminale, mais sans produits sexuels. En sorte que le *free-martin* est moins une femelle stérile qu'un hermaphrodite mâle à organes internes imparfaits et organes externes femelles. La question s'est posée de savoir l'origine de cet hermaphroditisme incomplet. Pour expliquer ces faits, Hart fait intervenir l'hypothèse de déterminants d'organes effectifs et ineffectifs, ces derniers recessifs et se partageant entre les deux embryons. Plus intéressante est la question de savoir si les deux embryons sont iden-

tiques au point de vue de la constitution zygotique, car dans le premier cas ils proviendraient d'un même œuf fécondé par un seul spermatozoïde et dans le second de deux œufs fécondés séparément. Sur un matériel considérable de 55 cas l'auteur a constaté la présence, à peu d'exception près, de deux corps jaunes, ce qui indique qu'il y a eu deux œufs, et d'enveloppe fœtale commune, ce qui indique une fusion secondaire. D'autre part, la ressemblance entre les deux produits est du degré de deux frères et non de celle de deux jumeaux identiques. Les statistiques montrent que mâles et femelles sont à peu près en nombre égal dans le gros bétail; les jumeaux étant, comme on vient de le voir, généralement dizygotiques, on doit donc trouver dans la moyenne générale des cas de deux jumeaux mâles, de deux jumeaux femelles, de deux jumeaux de sexe différent, un nombre à peu près égal de mâles et de femelles. Or, il en est ainsi si l'on compte le *free-martin* comme une femelle ; tandis qu'on arrive à des proportions tout à fait exagérées de mâles si on le compte comme mâle. Si, au contraire, on le considère comme femelle, la proportion devient à peu près normale. La légère différence observée s'explique suffisamment par le petit nombre des cas où les jumeaux sont homozygotiques et proviennent de la division d'un seul œuf, car ces cas viennent augmenter le nombre des jumeaux de même sexe par rapport à ceux de sexe différent. L'auteur n'a rencontré des enveloppes fœtales non fusionnées qu'à un stade très jeune où les organes sexuels étaient indifféremment sexués. La fusion est très précoce, elle est suivie d'anastomoses artérielles et veineuses que l'auteur décrit en détail et d'où il résulte que la circulation est largement commune entre les deux fœtus. — Les faits réunis que les jumeaux proviennent de deux œufs séparés, que leurs chorions, d'abord distincts, se fusionnent avec large circulation commune, et que, statistiquement, le *free-martin* doit être considéré comme femelle, rendent inéluctable la conclusion que le demi-hermaphroditisme du *free-martin* résulte de l'action sur lui des hormones de son jumeau mâle. Les rares exceptions de *free-martin* fertiles dans le gros bétail sont en rapport avec le petit nombre des cas observés où la fusion des deux chorions ne s'est pas étendue à leur appareil vasculaire. Le fait que les femelles jumelles d'un mâle ne sont pas stériles chez les ovidés est en rapport avec ce fait que chez eux la fusion des chorions est très restreinte et ne s'étend pas normalement à leur appareil vasculaire. — Détails sur les particularités anatomiques et histologiques du *free-martin* : chez l'embryon de 10 à 17 centimètres, sous l'influence des hormones du jumeau mâle, la croissance des gonades est inhibée, il se forme un gubernaculum en place du ligament rond, l'évolution du conduit génital en canal de Wolf est favorisée, tandis que celle du canal de Müller est inhibée. Le sinus urogénital est intermédiaire, le pénis conserve les dimensions propres à la femelle, les tétines sont purement femelles, pas de trace de scrotum, et la gonade, bien que mâle, reste dans la cavité abdominale. Chez l'adulte, les organes externes sont purement femelles, tandis que les internes ont dévié dans le sens mâle. La gonade ne montre jamais de vésicules de Graaff, mais dans ses conduits séminaux il n'y a pas de spermatozoïdes. En certains cas extrêmes, les organes externes eux-mêmes peuvent être touchés et aboutir à des formations plus ou moins tératologiques. Pour aller plus au fond de l'explication, on peut suggérer l'idée que le sexe femelle possède les facteurs des deux sexes, mais que ceux du sexe mâle sont inhibés. La présence dans le sang des hormones mâles du jumeau mâle empêcherait cette inhibition; cela semble plus naturel que de supposer que les hormones mâles peuvent déterminer *de plano* l'évolution d'ébauches femelles en organes mâles. On peut se demander aussi

pourquoi les hormones femelles maternelles ne réagissent pas sur l'évolution du fœtus mâle quand on voit la castration des mâles et la greffe d'ovaires dans leur péritoine réagir sur leur évolution génitale. Des diverses hypothèses que l'on peut faire, la plus simple est que le placenta n'est pas perméable aux hormones. Est-il utile de rappeler en outre que jamais on n'a observé le cas inverse du *free-martin* c'est-à-dire une déviation de l'évolution du fœtus mâle sous l'influence des hormones de son jumeau femelle. — Y. Delage.

Chapin (Catharine Line). — *Etude microscopique du système reproducteur du fœtus free-martin.* — L'ébauche du cordon sexuel forme la partie médullaire dans laquelle se rencontrent parfois des rudiments de tubes séminifères. L'épithelium germinal ambiant y pénètre sous la forme de tubes de Pflüger formant à la surface une sorte d'albuginée primaire ; mais celle-ci évolue en tissu conjonctif comme l'albuginée du mâle, au lieu de former l'albuginée secondaire, couche corticale de l'ovaire, avec ses caractères normaux. Les canaux de Müller peuvent commencer à se former parfois même jusqu'à se souder en bas comme pour former l'utérus, mais cette formation ne dépasse pas 1 ou 2 millimètres. Les variations assez étendues de l'évolution de l'ébauche génitale femelle dans le sens mâle doivent être en rapport avec la précocité ou l'abondance de l'introduction des hormones mâles dans la circulation du *free-martin.* — Y. Delage.

Anonyme. — *Les « free-martin » dans la race humaine.* — On sait (voir plus haut) que Lillie a suggéré l'idée que la cause des *free-martin* pourrait être recherchée dans l'action des hormones du mâle sur les tissus de la femelle, rendue possible par la communication circulatoire toujours présente pendant la vie fœtale. On s'est demandé s'il n'en était pas de même dans la race humaine. Une étude de **J. Simpson** dans le *London Lancet* montre qu'il n'en est rien. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Lipschutz (Alexander). — *Influence des glandes sexuelles sur la température du corps.* — La température de la femelle est supérieure à celle du mâle; la castration diminue la température chez la femelle, tout en la laissant un peu supérieure à celle du mâle. La température des mâles castrés n'est pas modifiée, sauf dans le cas où on leur greffe des ovaires ; ils prennent alors la même température que celle des femelles. Inversement la greffe de testicules à une femelle castrée n'entraîne que de faibles modifications de température. Ces faits indiquent que la plus forte température des femelles est sous la dépendance des ovaires. — H. Cardot.

Bounhiol (J. P.). — *Le dimorphisme sexuel chez la sardine.* — Il y a, à âge égal, une différence de taille constante entre les deux sexes, toujours à l'avantage des femelles, maxima vers un an, et diminuant d'importance à mesure que les animaux avancent en âge. — Y. Delage.

Dewitz (J.). — *Recherches sur les différences sexuelle. IV. Le comportement des sexes vis-à-vis du bleu de méthylène.* — Le contenu de chrysalydes de divers papillons, extrait de l'enveloppe chitineuse, débarrassé de l'estomac et séché, se comporte différemment vis-à-vis d'une solution de bleu de méthylène ou de vert de malachite, selon qu'il s'agit de chrysalydes femelles ou mâles. La réduction du bleu de méthylène est moins forte au contact avec des tissus femelles qu'avec des tissus mâles. — J. Strohl.

Baltzer (**F.**). — *Diverses expériences récentes concernant la transmission héréditaire et la détermination du sexe.* — Au cours de ses travaux pour une monographie des Echiurides du golfe de Naples, **B.** avait eu l'occasion de faire d'intéressantes constatations au sujet de la détermination et de la transmission héréditaire du sexe chez la Bonnellie. Ces recherches ont paru en 1914 (Voir *Ann. Biol.*, XIX, p. 137). Dans la présente étude, il compare ces résultats avec ceux qui ont été obtenus récemment par Brake, Goldschmidt, Schweitzer, chez les lépidoptères. Dans les deux séries d'expériences on constate l'apparition assez fréquente de gynandromorphes et aussi d'individus hermaphrodites. Pourtant il existe de notables différences, que **B.** analyse en détail. Chez les lépidoptères étudiés, il s'agit d'une détermination du sexe progame et syngame, tandis que chez les Bonéllies la détermination est progame et métagame et présente, au fond, une nature mixte comparable à celle qui a été constatée par Hertwig et par Witschi chez les grenouilles. — J. Strohl.

Krizenecky (**Jaroslav**). — *Quelques remarques sur le concept et la définition de l'hermaphrodisme.* — On trouvera clairement posée dans cet article la question de l'hermaphrodisme, et particulièrement de l'hermaphrodisme vrai, c'est-à-dire de celui qui est lié à l'état des gonades ou glandes germinatives. Le pseudo-hermaphrodisme, consistant dans les caractères hétérosexuels d'autres parties que les gonades, doit être considéré comme une résultante de l'hermaphrodisme vrai, aujourd'hui que l'on attribue à la sécrétion interne des gonades le développement des caractères sexuels secondaires. Il n'en est d'ailleurs pas une résultante nécessaire, puisque chez les espèces animales inférieures il peut n'y avoir pas de caractères sexuels secondaires et par conséquent pas de substratum à un pseudo-hermaphrodisme. L'hermaphrodisme vraï est donc un hermaphrodisme primaire, il est le seul hermaphrodisme. Mais la question se pose à présent de savoir ce qui, dans la détermination sexuelle des gonades, et par conséquent dans la caractéristique de l'hermaphrodisme, doit servir de critérium : la nature des gamètes produits (œufs ou spermies) ou bien le caractère anatomo-morphologique des glandes germinatives? Il y a, en effet, des cas où une glande germinative, conformée unisexuellement et ayant le caractère soit d'un ovaire soit d'un testicule, produit néanmoins les deux sortes de gamètes (Buchner, 1911, Retzius, 1911, chez *Asterias glacialis;* Vogt chez le hareng; Bourne chez la Grenouille; Ishikawa chez *Gebia major;* La Valette S[t] George, 1892, chez l'Ecrevisse; Krohn, 1865, chez *Phalangium;* Kopec, 1911, dans le testicule transplanté sur une chenille femelle de *Lymantria dispar:* nombreux auteurs dans le testicule de la Grenouille; **K.**, 1917, dans celui du Triton; enfin Babor, 1898, dans celui de l'homme). Sont-ce là ou non des cas d'hermaphrodisme? La conception régnante en pathologie et due à Klebs n'autoriserait pas à les considérer comme tels, parce que cette conception fait reposer sur l'état anatomique des glandes la notion de l'hermaphrodisme et exige la présence chez un même individu, la coexistence de deux glandes anatomiquement hétérosexuelles. Tandler et Grosz, 1913, ont corrigé cette notion trop exclusive par la distinction d'un hermaphrodisme fonctionnel, dans lequel l'individu possesseur de deux glandes anatomiquement différentes est aussi capable des deux fonctions mâle et femelle, et d'un hermaphrodisme morphologique où les deux glandes ne peuvent exercer chacune leur fonction.

K. combat cette façon de comprendre l'hermaphrodisme. Selon lui, en effet, la nature seule des gamètes doit entrer en ligne de compte pour décider s'il

y a ou non hermaphrodisme. Car c'est elle qui, si l'on remonte à la causalité de la différenciation sexuelle, a produit la forme anatomique des glandes. Celle-ci n'est donc qu'une conséquence, et l'hermaphrodisme fondé sur elle n'est qu'un hermaphrodisme secondaire. Pour des raisons en quelque sorte « techniques » (pratiques) un testicule ne peut pas produire d'œufs et inversement; sans quoi il se transformerait en ovaire. Dans les cas (Marshall, 1884, chez la grenouille, Goldschmidt et Poppelbaum sur des hybrides de *Lymantria dispar* × *japonica*) où le testicule renfermait quelques œufs, c'est que ceux-ci étaient trop peu nombreux pour changer le facies anatomique de la glande. La forme extérieure de la glande est commandée par la nature des gamètes, comme on le voit bien dans l'hermaphrodisme successif des Pulmonés, protérogyniques ou protérandriques. Le caractère morphologique des gonades n'est qu'un fait d'adaptation secondaire à la nature des gamètes. Si la notion de l'hermaphrodisme vrai repose uniquement sur la production simultanée des deux sortes de gamètes, toutes les variantes dans la forme des gonades, dans la localisation des gamètes (hermaphrodisme bilatéral ou unilatéral de la pathologie, glande hermaphrodite des Pulmonés ou glandes testiculaires et ovariennes distinctes chez les Annélides) ne sont que des combinaisons et des complications d'une même constitution fondamentale : production et présence des deux sortes de gamètes chez un seul et même individu. C'est là le principe et la définition de l'hermaphrodisme vrai. — A. Prenant.

Anonyme. — *Disparition du Mononchus mâle*. — L'extrême rareté des mâles pouvait faire croire à une reproduction parthénogénétique. En fait, c'est un hermaphrodisme protandrique. Les œufs sont fécondés par les spermatozoïdes produits au stade précédent dans les mêmes culs-de-sac, mais ils sont extrêmement petits et risquent de passer inaperçus. D'autres cas de prétendue parthénogénèse exclusive s'expliqueraient peut-être de la même manière. — Y. Delage.

Rios-Hortega (P.) et **Ferrer (E.)**. — *Contribution à la connaissance histologique des éponges*. — Les auteurs signalent un fait anatomique important, qui est l'existence d'un appareil reproducteur différencié, sorte de gonange interne, dans plusieurs espèces du genre *Reniera*. Ce gonange, constitué par un tube creux claviforme pédiculé, lui-même dans une enveloppe en cul-de-sac, contient deux régions, l'une profonde spermatogène, l'autre voisine du col et ovigène. — F. Vlès.

Correns (C.). — *Un cas de modification expérimentale du rapport des sexes*. — Les fleurs de 4 pieds femelles de *Melandrium* ont été fécondées, les unes avec beaucoup de pollen (environ 50.000 grains), d'autres avec une quantité moyenne (2.500 grains) et un troisième groupe avec une petite quantité (400 grains). Dans un seul cas il y a eu une différence entre le nombre de graines formées sous l'influence de beaucoup de pollen (en moyenne 379 par capsule) ou de peu (21 graines par capsule). Les graines furent semées; la répartition des sexes fut trouvée la suivante : les plantes provenant de capsules fécondées avec beaucoup de pollen étaient au nombre de 1.276; 895 étaient femelles et 381, soit le 29,8 %, mâles. Les plantes provenant des capsules ayant reçu peu de pollen étaient au nombre de 1.292, dont 737 femelles et 555 mâles, soit 42,06 % de mâles. Le calcul de l'erreur moyenne de la différence entre le résultat des deux séries montre que cette différence n'est pas due au hasard. **C.** croit que ces résultats peuvent s'expli-

quer par la sélection parmi les grains de pollen : les grains portant le caractère mâle auraient une germination moins rapide que les autres ; lorsqu'un grand nombre de grains sont en concurrence les uns avec les autres la sélection serait plus rigoureuse que lorsque les grains de pollen sont en petit nombre. — A. Maillefer.

Allen (**Ch. E.**). — *Une différence de chromosomes en corrélation avec la différence des sexes chez Sphærocarpus.* — Le gamétophyte femelle renferme un élément beaucoup plus volumineux que les autres chromosomes : par contre, chez le mâle il y a un chromosome particulièrement réduit. Dans chacun des sexes il y a 8 chromosomes : 7 se ressemblent d'un sexe à l'autre. Des deux fuseaux formés dans chaque cellule-mère de spores lors de la division homœotypique, l'un présente un corps volumineux parfois nettement bi-parti ; dans chaque tétrade deux des spores deviennent plantes mâles, et deux, plantes femelles. Il semble que dans les divisions de réduction, deux des 4 spores dérivées d'une seule cellule-mère reçoivent chacune un gros et 7 moyens chromosomes, devenant plantes femelles, et les deux autres un petit et 7 moyens chromosomes, devenant plantes mâles. Il y a ici analogie avec ce qui se passe chez certains insectes. — H. de Varigny.

Pezard (**A.**). — *Loi numérique de la régression des organes érectiles consécutive à la castration post-pubérale, chez les Gallinacées.* — Chez les coqs castrés la crête, prise pour type des organes érectiles (et il en est de même pour les autres, barbillons, oreillons), entre en régression jusqu'à une certaine taille réduite à partir de laquelle la régression ne continue pas. On peut donc distinguer dans la crête deux parties : une indépendante de la condition sexuelle, l'autre régie par les harmosones (hormones morphogènes testiculaires). La courbe de la régression est parabolique, c'est-à-dire maxima au début et de plus en plus réduite à mesure que l'on s'éloigne du moment de l'opération. — Y. Delage.

Boulenger (**G. A.**). — *Sur les tubercules nuptiaux simulant des dents chez un poisson africain du genre Barbus.* — On a dès longtemps constaté l'existence chez certains individus de la famille des cyprinides de tubercules cutanés à disposition fort variable. Le fait qu'ils n'existent que chez les mâles et seulement pendant la période des amours justifie le nom de tubercules nuptiaux que l'auteur leur donne. Chez le *Barbus* africain qui fait l'objet de ce travail, ces tubercules sont dentiformes et placés dans la bouche, aux lieu et place des vraies dents chez d'autres poissons. Leur fonction semble être de fournir des armes provisoires aux mâles pour leurs combats pendant la période du frai. Le rôle de ceux de ces tubercules qui, chez d'autres espèces, apparaissent sur la tête semble être le même, tandis que celui des tubercules placés sur les côtés du corps semble être plutôt de fournir des sensations spécifiques dans les frottements du corps des deux sexes au moment de l'émission des produits sexuels. — Y. Delage.

CHAPITRE X

Le polymorphisme métagénique, la métamorphose et l'alternance des générations

Blunck (**Hans**). — *Die Entwicklung des Dytiscus marginalis L. vom Ei bis zur Imago. II. Teil. Die Metamorphose (der Habitus der Larve).* (Zeitschr. wissensch. Zool., CXVII, 1-129, 57 fig.) [97

Gregory (**Louise H.**). — *The effect of starvation on the wing development of Microsiphum destructor.* (Biol. Bull., XXXIII, 296-303.) [98

Pictet (**Arnold**). — *Influence de la pression atmosphérique sur le développement des lépidoptères.* (Arch. Sc. phys. et nat., XLIV, 413-454.) [99

Sauvageau (**C.**). — *Sur un nouveau type d'alternance des générations chez les algues brunes.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 829-831.)

[Le cycle de végétation du *Dictyosiphon* est plus complexe que celui des Laminaires ; il comprend : un gamétophyte isogame probablement monoïque, un protonema microscopique et un sporophyte ou *Dictyosiphon* proprement dit. — M. Gard.

Uhlenhuth (**Eduard**). — *A further contribution to the metamorphosis of amphibian organs.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 237-291, 5 pl., 3 fig.) [99

Blunk (**Hans**). — *Le développement de Dytiscus marginalis L. depuis l'œuf jusqu'à l'imago II. La métamorphose.* (*L'extérieur de la larve.*) — Après avoir étudié dans un premier mémoire (1914) la vie embryonnaire du Dytique, l'auteur en arrive aujourd'hui à considérer l'extérieur de la larve au point de vue phylogénétique. A ce propos il fait l'exposé de nos connaissances actuelles au sujet de la nature cænogénétique de la métamorphose des insectes, si différente en cela de tant d'autres métamorphoses animales. Au cours de cet exposé **B.** discute la signification phylétique des stades larvaires et de la chrysalide. Primitivement, le stade de la chrysalide n'existait pas ; les larves avaient l'aspect de l'imago, étaient seulement de taille plus petites que celle-ci et atteignaient la grandeur imaginale au cours d'une longue série de mues. Toutes ces mues étaient primitivement des mues de croissance, comme l'a démontré Pérez (1910). Les stades préimaginaux et imaginaux différaient surtout par les tâches qui leur incombaient. Pour les jeunes stades il s'agissait de croître, d'affirmer la vie individuelle, pour les stades adultes de veiller à la conservation de l'espèce. Ces différentes tâches

nécessitaient la favorisation de fonctions et d'organes bien différents (nutrition d'une part, propagation par le vol et fonctions sexuelles d'autre part). Cela entraîna des divergences morphologiques et il arriva ainsi que le changement de forme devint un caractère intégrant des mues. Ce fut l'apparition de l'hémimétabolie. L'insecte, toutefois, avait grand intérêt à séparer aussi nettement que possible les fonctions larvaires et celles de l'adulte, pour leur donner isolément un degré de développement spécifique maximum. C'est pour cela que les processus morphologiques faisant passer la larve à l'état adulte furent de plus en plus concentrés et reculés vers une époque. à la fin de la vie larvaire, où ce passage put s'effectuer brusquement, tout en une fois. C'est ce qui fut réalisé par l'intercalation de la chrysalide qui permet de sauter d'un seul bond la grande distance séparant la larve de l'adulte. L'immobilité et l'abstention de nourriture sont des acquisitions secondaires de la chrysalide. La nymphe mobile des thysanoptères ne se distingue, en effet, que fort peu des chrysalides immobiles de neuroptères par exemple. Or, la larve et l'imago ainsi séparées par un stade spécial pouvaient dès lors mener dans leur propre domaine une vie largement indépendante et entièrement conforme à leurs fonctions respectives. Cela devait constituer un avantage évident pour l'insecte dans son ensemble. Aussi voyons-nous les insectes holométaboliques être 10 à 20 fois plus nombreux que les formes hémimétaboliques. — Par cette interprétation de la métamorphose et de l'état de chrysalide, **B**. se range à une opinion assez généralement admise aujourd'hui et se met, par contre, en opposition consciente avec les conceptions développées par Poyarkoff à la suite de ses études remarquables sur la métamorphose de certains coléoptères chrysomélides, les galéruques de l'orme (*Arch. anat. micr.*, XII, 1910). Cet auteur admet, en effet, que « la nymphe n'existe pas pour ainsi dire », n'est pas un stade spécifique, mais un espèce d'imago immature. Tout organe spécial ferait défaut à la chrysalide ; d'autre part, la mue séparant la chrysalide de l'imago serait un phénomène secondaire. **B**. s'attache à réfuter ces opinions et passe ensuite à son sujet particulier, la valeur phylétique de la larve du Dytique. On a cru voir dans celle-ci la manifestation de caractères campodéiformes ataviques. **B**. prouve que ce n'est pas le cas, que la forme des larves holométaboliques est déterminée par le milieu et par les conditions œcologiques et qu'elle ne saurait, par conséquent, servir de témoignage phylétique. Les larves de genres très proches parents et dont la parenté est parfaitement démontrée par l'extérieur des formes adultes, peuvent considérablement différer à l'état larvaire, ainsi que **B**. le démontre pour les genres *Omophron* et *Haliplus*. C'est en tant que forme cænogénétique et non pas comme forme atavique que la larve du Dytique présente quelque intérêt phylétique [**XVII**, *d*]. — J. Strohl.

Gregory (**Louise H.**). — *Action de l'inanition sur le développement des ailes chez Microsiphum destructor.* — Des femelles aptères de cet Aphide ont été isolées et, parmi les jeunes auxquels elles ont donné naissance, certains ont été soumis à un jeûne de durée différente (dans la plupart des expériences on les laisser jeûner 8 heures par jour pendant plusieurs jours). Les individus soumis au jeûne ont fourni un pourcentage de descendants ailés beaucoup plus fort : 46 % (sur un nombre total de 1.257 jeunes) contre 9,7 % chez les témoins (sur un nombre total de 1.149 jeunes). — Le nombre d'individus ailés, aussi bien chez les insectes soumis au traitement que chez les témoins, est moindre en été qu'en hiver. — Le jeûne n'a, par contre, que peu d'effet sur la descendance des femelles ailées. — On peut en

conclure que, dans la nature, c'est l'appauvrissement de la nourriture vers la fin de l'été qui est cause de l'apparition des formes ailées. — M. Goldsmith.

Pictet (**Arnold**). — *Influence de la pression atmosphérique sur le développement des lépidoptères.* — Une longue série d'observations et d'expériences accumulées pendant sept ans a permis à l'auteur de ce mémoire de formuler un certain nombre de résultats intéressants. L'action d'une pression atmosphérique uniforme sur la chrysalide, pendant la durée complète de son développement, ou bien seulement pendant la seconde moitié de celui-ci, prolonge la nymphose et tend à entraver l'éclosion du papillon. Lorsque la nymphose se trouve prolongée au delà d'une certaine limite, l'animal meurt dans sa chrysalide. L'action d'une pression atmosphérique uniforme à la fin de la nymphose provoque une prolongation de la durée d'apparition des caractères précurseurs de l'éclosion, autrement dit une prolongation de la vie du papillon, tout formé, dans sa chrysalide. Mais cette prolongation peut parfois faire mourir le papillon avant son éclosion. La durée de la nymphose est notablement raccourcie par suite d'une diminution de pression. Les observations faites permettent de conclure qu'à l'état naturel, l'éclosion des papillons n'a lieu, dans l'immense majorité des cas, que par une dépression atmosphérique. En effet, de l'examen des courbes barométriques, sur lequel **P.** a reporté, jour après jour, la date de chaque éclosion, il résulte que le nombre des éclosions est à peu près nul lorsque le baromètre monte et qu'il est, au contraire, en raison directe de l'intensité de la baisse barométrique, c'est-à-dire que les jours de grande dépression ont amené des éclosions en quantité souvent énorme. Une diminution de la pression atmosphérique de I mm. est suffisante pour provoquer l'éclosion de tout papillon prêt à émerger. Une série d'observations montre que lorsqu'une chrysalide est sur le point d'éclore quand le baromètre monte, l'éclosion se trouve retardée jusqu'au jour où la pression baisse de nouveau. Ainsi s'explique le retard de sortie du papillon, fait souvent constaté, alors que l'insecte était cependant apte à éclore. Quel est donc le mécanisme de la déhiscence des fourreaux provoqué par la diminution de pression? Lorsque le baromètre monte, c'est l'indice d'une augmentation de l'épaisseur de la couche d'air et par conséquent d'une augmentation de pression du dehors au-dedans, comprimant les fourreaux contre le corps de l'animal et les empêchant de s'ouvrir. Au contraire, lorsque la pression de l'air diminue, la pression interne rompt les lignes de déhiscence de la chrysalide et libère le papillon. Une dernière série d'expériences démontre que si l'insecte ne peut éclore que s'il survient une dépression, cependant un second mécanisme vient parfois compléter, bien qu'accidentellement, le premier et peut le remplacer lorsque celui-ci fait défaut. Ce second mécanisme réside dans une élévation de la température survenant au moment de la maturation nymphale. — M. Boubier.

Uhlenhuth (**E.**). — *Nouvelle contribution à la métamorphose des organes amphibiens.* — Sur une larve A d'*Amblystoma punctatum*, les deux moitiés de la peau de la tête furent enlevées y compris l'œil, et chacune de ces pièces fut greffée en un point en arrière de la tête et du même côté d'un deuxième individu P et d'un troisième Q, de la même espèce et d'âge très différent de A. On sait qu'à la métamorphose se développe dans la peau un réseau de couleur différente de celle du fond uni, ainsi que des taches jaunes épaisses. La question était de savoir si cette mutation de couleur se produirait à l'âge où elle se serait produite si les pièces greffées étaient restées sur A, ou si

elle se produirait au moment de la métamorphose chez P et Q. L'expérience a montré que cette seconde alternative est la vraie. Si P est plus jeune et Q plus vieux que A, la mutation de couleur se faisant chez P et chez Q au moment de leur métamorphose se trouve retardée chez le premier et avancée chez le second, et cela d'une façon très notable, de 99 jours à 4 ou 5 mois. En ce qui concerne les yeux, la mutation de l'anneau jaune (qui se fragmente à la métamorphose) est avancée ou retardée de la même manière. Si P et Q appartiennent à une espèce différente (*A. Tigrinum*), la greffe réussit non moins bien et le résultat n'est pas changé. Le type individuel d'arrangement des taches jaunes sur la pièce greffée n'est pas influencé, il reste ce qu'il eût été sur l'individu A. Ainsi, les taches dépendent de deux facteurs : un facteur interne contenu dans la peau et déterminant les caractères des taches, et un facteur déterminant leur date d'apparition et qu'on peut appeler le facteur de métamorphose qui a pour caractéristiques : 1° il est nécessaire pour déclancher l'apparition des taches jaunes, 2° il ne réside pas dans la peau, mais dans le corps entier ou dans certains organes particuliers; 3° il n'est pas spécifique, puisqu'il agit d'un individu sur l'autre ou même d'une espèce sur l'autre; 4° il est à rapprocher de certains agents, tels que la sécrétion thyroïdienne [**VIII**]. — Y. Delage.

CHAPITRE XI

La corrélation (1)

Harris (**J. Arthur**), **Blakeslee** (**A. F.**) and **Warner** (**D. E.**). — *Body pigmentation and egg production in the fowl.* (Proc. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, april, 237-241.) [101

Lutz (**Anne M.**). — *Characters indicative of the number of somatic chromosomes present in Œnothera mutants and hybrids.* (Amer. Natur., LI, 376-377.) [102

Osborne (**Th. B.**), **Mendel** (**Lafayette B.**) and **Ferry** (**Edna L.**). — *The effect of retardation of growth upon the breeding period and duration of life.* (Science, 23 mars, 294.) [102

Pearl (**Raymond**). — *Fertility and age in the domestic fowl.* (Proceed. Nat. Acad. Sc., Etats-Unis, III, may, 354-356.) [101

Pearl (**R.**). — *Fécondité et âge chez la poule domestique.* — Des expériences ont été entreprises pour vérifier si s'applique aux poules la loi applicable, selon Marshall, Pearl et King, aux Mammifères, d'après laquelle la fertilité commence par croître avec l'âge pour atteindre le maximum puis décroître progressivement. Les expériences ont montré que l'évolution de la fertilité est ici tout autre, la fertilité subissant une diminution progressive dès la première saison de ponte. Voici les chiffres en pourcentages: deux ans, 13.08; trois ans 11.12; quatre ans 11.11; cinq ans 7.4. A noter qu'il s'agit ici non de la fécondité, c'est-à-dire de la production d'œufs par la poule, mais de la fertilité, c'est-à-dire du nombre de jeunes, nés viables et ayant atteint au moins trois semaines, issus d'un couple de l'âge donné. — — Y. Delage.

Harris (**J. Arthur**), **Blakeslee** (**A. F.**) et **Warner** (**D. E.**). — *Pigmentation du corps et production d'œufs chez la poule.* — Des observations faites sur un troupeau de près de 700 poules Leghorn blanches résulte que les meilleures pondeuses montrent à la fin de la période de ponte, vers octobre, le bouquet de plumes de la région de l'oreille à peine teinté de jaune, tandis que celles qui ont pondu le moins d'œufs ont la teinte jaune plus accentuée. Si même, au moyen de la toupie colorée à secteurs blancs et jaunes, on

1. Voir une note au chapitre correspondant au vol. XXI, p. 116.

établit 12 degrés de coloration, on peut établir une corrélation inverse entre les degrés de couleur jaune et le nombre d'œufs, de telle sorte que chaque degré de couleur en plus correspond à 7 œufs en moins. Ce caractère permet de sélectionner pour l'année suivante les meilleures pondeuses. L'auteur suggère que la chose pourrait s'expliquer par le fait que le pigment jaune du corps serait absorbé par le vitellus des œufs. — Y. Delage.

Osborne (**Th. B.**), **Mendel** (**Lafayette B.**) et **Ferry** (**Edna L.**). — *L'effet du retard dans la croissance sur la période de reproduction et la durée de la vie chez le rat.* — Les auteurs ayant beaucoup fait d'expériences sur les rats, ont souvent rencontré des exemplaires rabougris, mal venus, de cet animal. Ils auraient voulu savoir si ces rats mal venus sont aptes à vivre plus vieux, comme on l'a parfois dit. Mais, sur ce point ils ne possèdent pas de données précises. Ils ont préféré aborder le problème autrement et rechercher si les femelles mal venues ne perdent pas de leur fécondité par leur retard de croissance. Et ils ont constaté, que tandis que les femelles normales cessent d'être fécondes vers 15 ou 18 mois, les femelles rabougries restent fécondes après ce délai. Et les jeunes paraissent aussi vigoureux que ceux des femelles normales. La conclusion est que le retard de la croissance serait favorable à une durée de vie plus longue. — H. de Varigny.

Lutz (**Anne M.**). — *Caractères indicateurs du nombre de chromosomes somatiques présents chez les mutants et hybrides d'Œnothera.* — Les *Œnothera* à 28 chromosomes (nombre double de celui de l'*Œnothera Lamarckiana*), c'est-à-dire *Lamarckiana-gigas* et *stenomeres-gigas*, ont des grains de pollen plus gros que ceux de *Lamarckiana* et présentant le plus souvent quatre lobes au lieu de trois. On peut prévoir avec une certaine probabilité le nombre des chromosomes somatiques en examinant chez les mutants et hybrides les grains de pollen, le nombre des graines produites par fruit par les fleurs auto-fécondées et le pourcentage des graines qui germent. Le nombre des grains de pollen sains et des graines qui germent diminue quand on part de *Lamarckiana* pour passer aux formes à 15-16 chromosomes, et aux formes triploïdes (20 à 22 chromosomes). Les formes tétraploïdes (28 chromosomes) sont beaucoup plus grandes que les autres; les grains de pollen sont principalement tétralobés, et ceux qui sont trilobés sont plus grands que les grains normaux des diploïdes; il se forme une bonne quantité de graines qui germent bien; les formes qui sont à peu près, mais non exactement, tétraploïdes, sont entièrement dépourvues de pollen fertile. — L. Cuénot.

CHAPITRE XII

La mort

Anonyme. — *Large families.* (Journ. of Heredity, VIII, 299-302.) [105

Anonyme. — *The young mother.* (Journ. of Heredity, VIII, N° 9, 394-39, 6.) [105

Burge (**W. E.**). — *The action of ultra-violet radiation in killing living cells such as bacteria.* (The American Journal of Physiology, XLIII, 429-432, 1 fig.) [105

Guillermond (**A.**). — *Sur les phénomènes cytologiques de la dégénérescence des cellules épidermiques pendant la fanaison des fleurs.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 726-730.)

[Dans une fleur commençant à se faner d'*Iris germanica*, de nombreux chondriocontes sont pourvus de gros renflements remplis d'inclusions graisseuses. Le contour de ces éléments cesse peu à peu d'être distinct et on ne trouve plus que des globules graisseux qui se fusionnent. — M. Gard.

Hartmann (**Max.**). — *Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsel der Phytomonadinen. II Mitteilung. Ueber die dauernde, rein agame Züchtung von Eudorina elegans und ihre Bedeutung für das Befruchtungs-und Todproblem.* (Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wissenschaften, LI, 760-766.) [107

Levi (**S.**). — *Différenciation in vitro de cellules amæboïdes en fibres, et accroissement de celles-ci par mouvement amaeboïde.* (Monit. Zool. Ital., XXVII, 1916; Arch. Ital. Biol., LXVI, Fasc. I, 106-107.) [105

Lewis (**Margaret Reed**) and **Lewis** (**Warren H.**). — *The contraction of smooth muscle cells in tissue cultures.* (The American Journal of Physiology, XLIV, 67-74, 9 fig.) [106

Lœb (**Jacques**) and **Northrop** (**J. H.**). — *On the influence of food and temperature upon the duration of life.* (Journ. Biol. Chemistry, XXXII, N° 1, 103-121.) [104

Mast (**S. O.**). — *Conjugation and encystment in Didinium nasutum with especial reference tho their significance.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 335-359.) [107

Maximoff (**A.**). — *Sur la culture in vitro du tissu lymphoïde des mammifères.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 222-225.) [106

(*a*) **Mayer** (**Alfred Goldsborough**). — *Is death from high temperature due to the accumulation of acid in the tissues?* (Proceed. Nat. Acad. Sc. United States, III, 626-627.) [Analysé avec le suivant.

b) (**Mayer Alfred Goldsborough**). — *Is death from high temperature due to accumulation of acid in the tissues?* (The American Journal of Physiology, XLIV, 581-585, 1er nov.) [104

Northrop (John H.). — *The effect of prolongation of the period of growth on the total duration of life.* (Journ. Biol. Chemistry, XXXII, N° 1, 123-126.) [104

a) **Woodruff (Lorande Loss)**. — *Rhythms and endomixis in various races of Paramæcium aurelia.* (Biol. Bull., XXXIII, 51-56, 5 fig.) [106

b) — — *The influence of general environmental conditions on the periodicity of endomixis in Paramecium aurelia.* (Biol. Bull., XXXIII, 437-462, 12 fig.) [106

Voir au ch. **XIII**, un renvoi à ce chapitre.

Lœb (J.) et Northrop (J. H.). — *Influence de la nourriture et de la température sur la durée de la vie.* — La détermination de la durée de vie totale et au cours des trois stades de l'évolution, larve, pupe et imago, chez *Drosophila*, à différentes températures montre qu'il existe un coefficient de température pour la durée de la vie, la durée totale ainsi que celle des diverses phases diminuant à mesure que la température s'élève : pour une différence de température de 20° degrés (+ 10° à + 30° C) la durée de vie subit les variations suivantes : larves 57 à 4, pupes 14 à 3, imago, 120 à 14 jours. Chez l'animal avec nourriture aseptique il y a de faibles variations individuelles. Une nourriture appropriée agit dans le même sens et sans doute par l'intermédiaire d'une élévation de température. La larve réclame de la levure, tandis que l'imago, parce qu'elle ne croît plus, peut s'en passer et se contenter d'agar glucosé. Les effets sur la durée de la vie suggèrent l'idée que la température ou la nourriture favorisent ou contrarient la formation d'une substance spécifique assurant la continuation de la vie ou entraînant son arrêt. — Y. Delage.

Northrop (J. H.). — *Effet de la prolongation de la période de croissance sur la durée totale de la vie.* — Si l'on fournit aux larves de Drosophiles une nourriture mal appropriée, la durée de leur vie est augmentée par suite du retard de la pupation. Mais la durée des stades pupe et imago n'est point influencée, en sorte que la durée totale de la vie est augmentée d'autant. Les faits viennent à l'appui de la suggestion du mémoire ci-dessus sur l'existence d'une substance spécifique spéciale responsable soit de la prolongation de la vie soit de son abréviation. — Y. Delage.

a-b) **Mayer (Alfred Goldsborough.)** — *La mort provoquée par les températures élevées est-elle due à l'accumulation d'acide dans les tissus?* — En déterminant pour diverses espèces de coraux la température mortelle d'une part, et d'autre part la sensibilité vis-à-vis de l'action toxique de CO^2, l'auteur arrive à la conclusion que le classement obtenu au point de vue de la résistance relative est le même dans les deux cas. L'action toxique du CO^2 semble indépendante de l'asphyxie, les Cœlentérés en question supportant tous pendant une période plus ou moins longue la privation d'oxygène ; de même, il n'y a pas de relation directe entre la quantité d'oxygène dis-

sout dans l'eau et la température mortelle. En revanche, si l'on mesure la quantité d'oxygène consommé par les espèces en question — à l'obscurité, pour éviter la photosynthèse due aux plantes commensales, et en prenant cette consommation comme mesure du métabolisme —, on constate que l'aptitude à résister à l'acide carbonique ou aux hautes températures est en raison inverse de l'activité du métabolisme. Ces résultats et d'autres obtenus sur une scyphoméduse du genre *Cassiopea* peuvent rendre acceptable l'hypothèse que la mort par les températures élevées est due à l'accumulation dans les tissus d'une substance acide, peut-être d'acide carbonique, exerçant une action fortement toxique. — H. CARDOT.

Anonyme. — *Familles nombreuses.* — Un préjugé très répandu est que la mortalité est la plus grande dans les familles où le nombre des enfants est le plus grand. Mais il faut se méfier qu'il peut intervenir là un facteur complètement étranger à la vitalité héréditaire : c'est la pauvreté des parents dans ces grandes familles. Pour juger sainement la question, il faut s'adresser aux familles aisées. Or, d'une statistique du Dr **Alexander Graham Bell** (America) résultent les faits suivants : la plus grande longévité moyenne des enfants appartient aux familles moyennes où il y en a plus de deux et moins de treize ; l'optimum étant pour celles de dix. Mais tandis que la haute mortalité (de 40 à plus de 50 % dans l'enfance et la jeunesse) dans les petites familles résulte d'un défaut de vitalité, elle est due dans les trop grandes familles à la difficulté de donner à tous les enfants des soins suffisants ; mais leur vitalité n'en est pas moins très élevée ainsi qu'il résulte du fait que s'ils atteignent l'âge adulte, ils arrivent à un âge très avancé. En ce qui concerne les mères, la plus grande longévité appartient à celles qui ont eu de 8 à 10 enfants. — Y. DELAGE.

Anonyme. — *Jeune mère.* — Il résulte d'une statistique que le pourcentage de mortalité des enfants en bas-âge a son minimum pour les mères de 20 à 24 ans ; le pourcentage augmente progressivement avec l'âge de la mère. — Y. DELAGE.

Burge (W. E.). — *Mécanisme de la mort des cellules vivantes telles que les bactéries, sous l'action des rayons ultra-violets.* — Pour expliquer l'action bactéricide des rayons ultra-violets, une théorie fait appel à la destruction des enzymes intracellulaires par les radiations en question. D'après des expériences sur diverses bactéries liquéfiant la gélatine, **B.** montre que cette théorie n'est pas soutenable. En exposant ces microorganismes à des radiations ultra-violettes d'intensité convenable, on les tue, mais il est possible d'extraire de leurs cellules, par broyage, des enzymes dont le pouvoir liquéfiant est comparable à celui des cultures normales. Des observations microscopiques faites sur des Paramécies montrent que les individus traités par les rayons ultra-violets sont fortement opaques par rapport aux normaux, de même que ceux soumis à une température supérieure à 45° (microphotographies à l'appui de cette assertion) ; les rayons ultra-violets semblent donc agir par coagulation du protoplasme. — H. CARDOT.

Levi (G.). — *Différenciation in vitro de cellules amœboïdes en fibres, et accroissement de celles-ci par mouvement amœboïde.* — L'examen de cultures *in vitro* d'éléments mésenchymateux d'embryons de poulet a permis à l'auteur de constater que les fibres de tissu conjonctif se forment par étirement des prolongements polaires des cellules fusiformes, lesquelles s'accroissent

en longueur à l'extrémité par des mouvements amæboïdes. Des premières fibres ainsi formées naissent par ramifications latérales de nouvelles fibres qui s'accroissent de même à leur extrémité distale par des mouvements amæboïdes. — Y. Delage.

Lewis (**Margaret Reed**) et **Lewis** (**Warren H.**). — *Contractions des cellules musculaires lisses dans les cultures de tissus.* — Sur une culture d'amnios d'embryon de poulet, on peut observer des contractions rythmiques des cellules musculaires lisses; le cytoplasme semble y prendre seul une part active, le noyau, le nucléole et les mitochondries paraissant passifs; il se raccourcit et se plisse en nœuds, tandis que s'observe un mouvement rythmique du bord du muscle. Il n'existe pas de myofibrilles dans ces cellules. Ces contractions peuvent être provoquées par une action mécanique ou par addition de calcium au milieu de culture. — H. Cardot.

Maximoff (**A.**). — *Sur la culture in vitro du tissu lymphoïde des mammifères.* — Les fibroblastes des ganglions lymphatiques du lapin cultivés *in vitro* dans du plasma sanguin autogène peuvent vivre indéfiniment, tandis que les lymphocytes et les cellules épithéliales meurent rapidement. — Y. Delage.

a) **Woodruff** (**Lorande Loss**). — *Rythmes et endomixie dans les différentes races de Paramaecium aurelia.* — Certains auteurs ayant émis l'idée que l'endomixie pourrait être une particularité propre à la race de *Paramaecium aurelia* étudiée par **W.** et aux conditions particulières dans lesquelles cette race est maintenue, la présente note a pour but de montrer, par des graphiques tirés de l'étude de plusieurs races immédiatement après leur isolement, que ce phénomène est général. — M. Goldsmith.

b) **Woodruff** (**Lorande Loss**). — *Influence du milieu sur la périodicité de l'endomixie chez Paramaecium aurelia.* — Les travaux antérieurs de l'auteur ont montré que, chez cet Infusoire, la réorganisation nucléaire se produit généralement toutes les cinquante générations, une fois en quatre semaines environ. Elle peut être rendue plus fréquente si on ne renouvelle pas tous les jours le milieu de culture. Cette dernière observation a poussé l'auteur à étudier l'influence des conditions environnantes sur le rythme du phénomène. Cinq races différentes de Paramécies ont été étudiées; pour toutes, 4 séries d'expériences ont été faites : 1° milieu de culture habituellement employé par l'auteur (infusion de débris végétaux et animaux), renouvelé tous les jours, à la température du laboratoire; 2° même condition de milieu et de température, mais avec renouvellement tous les deux jours seulement; 3° extrait de bœuf comme milieu de culture et une température de 26°; 4° milieu de culture consistant en lait malté de Horlick, à la température de laboratoire. — Dans toutes les races observées, les processus de l'endomixie ont montré un synchronisme remarquable; le rythme, c'est-à-dire les intervalles de temps entre les deux endomixies, n'a pas été influencé par les changements de conditions, à moins que le changement ne soit brusque; dans ce dernier cas, l'endomixie survient plus tôt, mais ensuite il se produit une compensation et le rythme normal se rétablit. Par contre, le rythme des divisions, c'est-à-dire leur nombre entre deux endomixies, varie avec les conditions ambiantes, ce qui, dit l'auteur, est surprenant, car le processus de l'endomixie doit être étroitement lié au métabolisme général de l'organisme, qui se traduit par la croissance et la reproduction. Les re-

cherches sur cette question spéciale continuent. — Lorsque le phénomène d'endomixie devenait plus rare, cela indiquait toujours la mort prochaine de la culture; il est donc bien la condition nécessaire de la continuation de la vie d'une lignée. — M. GOLDSMITH.

Mast (S. O.). — *Conjugaison et enkystement chez Didinium nasutum, au point de vue spécial de leur signification.* — Il résulte des expériences que, contrairement aux conclusions de CALKINS, des cultures ont pu être continuées pendant 1646 générations sans conjugaison et 1035 sans enkystement, et que l'intervention de la conjugaison ou de l'enkystement n'ont point accéléré le taux des divisions ni produit un rajeunissement. — Y. DELAGE.

Hartmann (Max). — *La culture à l'état agame, pendant une longue durée, d'Eudorina elegans et le problème de la fécondation et de la mort.* — La question que **H.** s'est posée est la suivante : Est-il possible de multiplier asexuellement d'une manière durable des organismes qui dans la nature présentent régulièrement une reproduction sexuelle à côté de la reproduction végétative, sans détérioration, ni dépression ou autre phénomène cellulaire régulateur, à part ceux qui se manifestent dans la division ordinaire des cellules? L'auteur a fait des cultures d'*Eudorina* dans un milieu d'une certaine concentration et il a pu ainsi obtenir une reproduction purement agame de l'algue pendant 550 générations individuelles, sans qu'il se manifestât aucune dépression ni d'autre modes de régulation cellulaire. Ce nombre de générations, obtenu en 2 ans 1/2, semble assez grand à **H.** pour qu'il soit fondé à admettre que la reproduction agame pourrait se continuer indéfiniment. L'importance de la fécondation ne doit donc pas être recherchée dans un rajeunissement ou une régulation, mais ailleurs. — A. MAILLEFER.

CHAPITRE XIII

Morphologie générale et chimie biologique

Anonyme. — *The problem of handedness in Education.* (Journ. of Heredity, VIII, 214.) [Dans la statistique de la droiterie et de la gaucherie, il ne faut pas se contenter de résultats bruts, mais distinguer les gauchers et droitiers de naissance, ceux dont la droiterie ou la gaucherie s'est transformée en aptitude inverse par accidents ou par éducation, etc. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Bach (A.). — *Recherches sur les ferments réducteurs.* (Arch. Sc. phys. et nat., XLIII, 307-316.) [113

Beatty (J.). — *The method of Enzyme Action. With Introduction by Prof. E. H. Starling.* (London, J. and A. Churchill, IX + 143 pp.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

Beauverie (J.). — *L'état actuel de la question de l'anthocyanine.* (Rev. Gen. des Sc. Nos 20, 572-579, Nos 30, 604-612.) [A propos de l'analyse du travail de Miss Wheldale l'auteur fait un exposé détaillé et très documenté de la question de l'anthocyanine. — Y. Delage.

Berezeller (L.). — *Ueber die Reversien der diastatischen Wirkung.* (Bioch. Zeitsch., LXXXIV, 37-41.) [114

Berezeller (L.) und Fodor (E.). — *Wirkung oxydierender und reduzierender Substanzen auf die Diastasen.* (Bioch. Zeitsch., LXXXIV, 42-49.) [114

a) **Bloch (Br.).** — *Das Problem der Pigmentbildung in der Haut.* (Archiv. Dermatol. Syphil., CXXIV, 129-208, 5 pl.) [120

b) — — *Chemische Untersuchungen über das spezifische pigmentbildende Ferment der Haut, die Dopaoxydase.* (Hoppe-Seyler's Zeitschr. physiol. Chem. LILVIII. 226-254.) [120

Bloch (Br.) und Ryhmer (P.). — *Histochemische Studien in überlebendem Gewebe über fermentative Oxydation und Pigmentbildung.* (Zeitschr. gesamte exper. Medizin. V, 179-263, 6 pl.) [120

Bottomley (W. B.). — *The isolation from peab of certain nucleic acid derivatives.* (Roy. Soc. Proceed., B 623, 39.) [118

Boulenger (G.-A.). — *Sur la conformation des phalangettes chez certaines grenouilles d'Afrique.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 987.) [112

Buchner (Eduard) und Reischle (Ferdinand). — *Auswachsen von Invertase und Maltose aus Aceton-Dauerhefe.* (Bioch. Zeitsch., LXXXIII, 1-5). [114

a) **Burge (W. E.).** — *The effect of ether anaesthesia, the emotions and sti-*

mulation of the splanchnics on the catalase content of the blood. (The American Journal of Physiology, XLIV, 290-297, 1er octobre.) [117

b) **Burge (W. E.).** — *The effect of alcoholic intoxication on catalase.* (The American Journal of Physiology, XLV, 56-61, 1 fig., 1er décembre.) [117

Burge (W. E.) and **Burge (E. L.).** — *The effect of the emotions on the catalase content of the liver.* (The American Journal of Physiology, XLIV, 75-79, 1er août.) [117

Burge (W. E.) and **Neill (A. J.).** — *Comparison of the amount of catalase in the muscle of large and of small animals.* (The American Journal of Physiology, XLII, 373-377, 1er février.) [116

a) **Child (C. M.).** — *Susceptibility gradients in the hairs of certain marine algae.* (Biol. Bull., XXXII, 75-92, 5 fig.) [Analysé avec le suivant.

b) — — *Experimental alteration of the axial gradient in the Alga, Griffithsia bornetiana.* (Ibid., 213-233, 10 fig.) [112

Cramer (W.). — *On lipoids deposits in adipose tissue.* (Proceedings of the Physiological Society, 17 mars, 5.) [Etude de la répartition des lipoïdes à l'aide du microscope polarisant. — H. Cardot.

Dernby (R. G.). — *Studien über die proteolytischen Enzyme der Hefe und ihre Beziehung zu der Autolyse.* (Bioch. Zeitsch., LXXXI, 107-208.) [114

Dewitz (J.). — *Ueber Hämolysine (Aphidolysine) bei Pflanzenläusen.* (Zool. Anz., XLVIII, 389-391.)
[Polémique entre l'auteur et son contradicteur Börner. — Y. Delage.

Dhéré (Ch.) et **Vegezzi (G.).** — *Recherches sur l'hélicorubine.* (Journal de Physiologie et de Pathologie générale, XVII, 44-67.) [121

Ehrlich (Felix). — *Ueber den Nachweis von Tyrosol und Tryptophol in verschiedenen Gärprodukten.* (Biochem. Zeitschr., LXXIX, 232.) [114

Euler (Hans) und **Svanberg (Olof).** — *Ueber die Hemmung enzymatischer Reaktionen durch Harn.* (Hoppe Seyler' Zeitschr. für physiolog. Chemie, IIC, 202-225.) [116

Faust (Ernest Carrol). — *Resin secretion in Balsamorrhiza sagittata.* (Bot. Gazette, LXIV, 441-479, 4 pl., 2 fig.) [Au cours de la végétation de la plante, un polysaccharide, l'inuline, se transforme en un résène, *balsamorésène*, passant, à son tour, à l'état d'*acide balsamorésinique* qui s'accumule dans les canaux sécréteurs. — P. Guérin.

Fiessinger (Noël) et **Clogne (René).** — *Un nouveau ferment des leucocytes du sang et du pus : la lipoïdase.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 730.) [115

Fischer (Emil). — *Isomerie der Polypeptide.* (Zeitschr. physiol. Chem. IC, 54-66.) [118

Fischer (Hermann). — *Das Problem de Stickstoffbindung bei niederen Pflanzen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 423-454.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

Gassmann (Th.). — *Die quantitative Bestimmung des Selens im Knochen- und Zahngewebe und im Harn.* (Hoppe-Seyler's Zeitschr. physiol. Chem., IIC, 182-189.) [Cité à titre bibliographique.

Gonnermann (Max). — *Beiträge fur Kenntnis der Biochemie der Kieselsäure.* (Zeitschr. f. physiol. Chemie, IC, 255-296.) [122

Hedin (S. G.) und **Masai (Y.).** — *Ueber Erepsin im normalen Harn und*

über denen Beziehung zu andern Proteasen. (Zeitschr. physiol. Chem., C, 263-303.) [116

Küster (**William**) und **Weller** (**Johannes**). — *Ueber die Synthese der Haematinsäure und über die Oxydation des Hæmatins.* (Zeitschr. physiol. Chemie, IC, 229-254.) [Cité à titre bibliographique. — J. Strohl.

Laborde (**J.**). — *Contribution à l'étude des aldéhydes du vin.* (Ann. Inst. Pasteur, XXXI, 215-252.) [113

Lépine (**R.**). — *Le sucre combiné du sang.* (Journal de Physiologie et de Pathologie générale, XVII, 377-405.) [118

Lutz (**Wilh.**). — *Zur Kenntnis der biologischen Wirkung der Strahlen auf die Haut mit spezieller Berücksichtigung der Pigmentbildung.* (Archiv für Dermatol. u. Syphilis, CXXIV, 233-296, 8 pl.) [121

Mc Nair (**James B.**). — *Fats from Rhus laurina and Rhus diversiloba.* (Bot. Gazette, LXIV, 330-336, 1 fig.) [119

Merker (**Ernst**). — *Studien am Skelett der Echinodermen.* (Zool. Jahrb. (Abt. allg. Zool.), XXXVI, 11-24, 2 pl.) [Recherches chimiques et physiques concernant la structure intime, la substance calcaire et la coloration du squelette des échinodermes. — J. Strohl.

Michel-Durand (**E.**). — *Variation des substances hydrocarbonées dans les feuilles.* (Thèse, Paris, 186 pp., 7 fig.) [119

Mirande (**Marcel**). — *Sur une nouvelle plante à acide cyanhydrique, l'Isopyrum fumarioides L.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 717.) [121

Molish (**Hans**). — *Ueber einen leicht kristallisierbaren, organischen Körper ber Linaria-Arten.* (Ber. Deutsch. bot. Ges., XXXV, 99-104, 3 fig.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Morgulis (**Sergius**), avec la collaboration de **Fuller** (**E. W.**). — *An hydrolytic study of chitin.* (The American Journal of Physiology, XLIII, 328-342, 1 fig., 1er mai.) [121

Pauly (**Herm.**). — *Zum Problem der natürlichen Peptidsynthese.* (Zeitschr. physiol. Chem., IC, 161-165.) [117

Pottier (**J.**). — *Sur la dissymétrie de la structure de la feuille du Mnium spinosum (Voit.) Schwägr.* (16 pp., 27 fig. Büchler, Berne.) [La cause de la dissymétrie de la structure anatomique de la nervure est due à des sinuosités qui provoquent la compression du côté concave et l'extension du côté convexe. — F. Pechoutre.

Rabl (**C.**). — *Ueber die bilaterale und nasotemporale Symetrie des Wirbeltierauges.* (Arch. mikr. Anat., IIe Abt., XC, 261-444, 4 pl., 5 fig.) [111

Rippel (**A.**). — *Ueber den Einfluss des wechselnden Barometerstanden auf den Verlauf der alkoholischer Gärung und biologische Vorgänge überhaupt.* (Centralbl. Bakt. II, XLVII, 225-229.) [113

Rocci (**U.**). — *Sur une substance vénéneuse contenue dans les Zygènes.* (Atti Soc. Ligustica Scienze Nat. e Geogr., XXVI, N° 3, 71-107; Arch. Ital. Biol., LXVI, Fasc. I, 73-96.) [123

Röhmann (**F.**). — *Ueber die durch parenterale Rohrzuckerinjektionen « hervorgelockten » Fermente des Blutserums von trächtigen Kaninchen. — Ueber die Bildung von Milchzucker aus Stärcke durch die « hervorgelockten » Fermente des Rohrzuckerserums.* (Bioch. Zeitsch., LXXXIV, 382-398 et 399-401.) [115

Shimamura (Torai) und **Fujii (Hajime)**. — *Ueber das Askaron, einen todischen Bestandteil der Helminthen, besonders der Askariden und seine biologische Wirkung.* (Journ. Coll. Agric. Tokyo, III, N° 4, 199-258, 4, fig.) [122

Stober (J. P.). — *A comparative study of winter and summer leaves of various herbs.* (Bot. Gazette, LXIII, 89-109.) [112

Svedelius (N.). — *Ueber die Homologie zwischen den männlichen und weiblichen Fortpflanzungs-Organen der Florideen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., 225-233.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Tunmann (O.). — *Beitrag zur Michrochemie der Oxymethylanthrachinone führende Pflanzen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXVI, 191-203, 1 fig.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Waser (Ernst). — *Nachweis und Bestimmung von Ameisensäure in Fleischextrakten.* (Zeitschr. physiol. Chem., IC, 67-85.) [121

Weinhagen (Alb. B.). — *Beiträge für Kenntnis einiger pflanzlicher u. tierischer Fett-und Wachsarten. I. Mitteilung. Ueber das Fett der Reiskleie.* (Zeitsch. physiol. Chem., C, 159-166.) [119

Wimmer (Christian). — *Ein neuer kristallisierter-Inhaltsstoff in den unterirdischen Organen von Geranium pratense.* (Ber. deutsch., bot. Ges., XXXV, 591-602.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Wolff (Jules). — *Phénomènes d'oxydation et de réduction dans les tissus végétaux. I. Mécanisme de la réaction. Sur la présence dans un grand nombre de végétaux d'un diphénol présentant de grandes analogies avec la pyrocatéchine* (ce dernier mémoire en collaboration avec Mme **Nadia Ronchelman**). (Ann. Inst. Pasteur, XXXI, 92-95 et 96-105.) [115

Wrede (Fritz). — *Synthese von zwei neuen Disacchariden und ihr biologisches Verhalten.* (Bioch. Zeitsch., LXXXIII, 96-102.) [119

Zietzschmann (Otto). — *Betrachtungen zur vergleichenden Anatomie der Säugetierkralle.* (Morphol. Jahrb., L, 433-450, 1 pl.) [112

Voir pour les renvois à ce chapitre : ch. **XIV**, 1°, γ, ζ et η.

1° MORPHOLOGIE.

α) *Symétrie.*

Rabl (C.). — *Sur la symétrie bilatérale ou nasotemporale de l'œil des Vertébrés.* — **R.** décrit, chez des embryons de Vertébrés, une symétrie bilatérale de l'œil. Cette symétrie se manifeste déjà dans la paroi rétinienne de la vésicule optique primaire, par l'apparition de deux lobes où débutent ensuite les différenciations nerveuses. Elle est nettement marquée plus tard par la division de la vésicule secondaire en deux moitiés, nasale et temporale, et par deux paires d'incisures qui entaillent la paroi de cette vésicule. — Tous ces caractères entrent en régression dans la suite du développement. On connaît cependant chez l'adulte des signes de symétrie bilatérale, dans la répartition des vaisseaux sanguins, dans la forme de la région rétinienne de vision distincte, et dans l'anatomie de la partie antérieure de l'œil (iris et région ciliaire). Les plans de symétrie mis ainsi en évidence

coïncident entre eux et avec celui de **R.** — **R.** fait remarquer que chez les Poissons, dont l'œil est latéral, ce plan de symétrie a un intérêt biologique particulier : c'est lui qui sépare les images croissantes et décroissantes de proies qui s'approchent et s'éloignent. **R.** n'hésite pas à conclure des Poissons aux Vertébrés primitifs; il admet même, que cette observation suffit à expliquer la symétrie de l'œil chez tous les Vertébrés. — M. Prenant.

β) *Homologies.*

Zietzschmann (Otto). — *Considérations sur l'anatomie comparée de la griffe des mammifères.* — L'auteur insiste sur la nécessité d'envisager la griffe des mammifères non pas seulement en tant que formation cornée, mais au point de vue des éléments dermiques qui lui donnent naissance. Il compare à ce point de vue la nature et la genèse des divers types de griffes (sabot, ongle et griffe proprement dite). — J. Strohl.

Stober (J. P.). — *Étude comparative des feuilles d'hiver et d'été de diverses plantes herbacées.* — L'auteur examine comparativement, dans les feuilles de la tige et dans la rosette, la distribution des poils et des stomates, le développement de la cuticule et la structure du mésophylle. — P. Guérin.

Boulenger (G. A.). — *Sur la conformation des phalangettes chez certaines grenouilles d'Afrique.* — Par un phénomène comparable à la production d'épine latérale par le bout des côtes perçant la peau chez le *Pleurodeles*, l'auteur constate chez divers batraciens la production de griffes aux orteils, produites par l'os de la phalangette, acéré et perçant la peau. Ce n'est pas un phénomène pathologique, mais une disposition normale à rapprocher de l'épine osseuse qui, chez *Leptodactylus*, sert à assurer l'amplexus sexuel. L'auteur discute la signification systématique de ces dispositions. — Y. Delage.

γ) *Polymérisation ; individualité.*

a-b) **Child (C. M.).** — *Gradation de sensibilité chez les Algues* [**XIV**, 1° γ]. — *a*) Les poils unis et polycellulaires des *Ceramium*, *Fucus*, *Castagnea*, etc., constituent des axes végétatifs secondaires, et il est intéressant d'étudier la gradation du métabolisme le long de ces axes secondaires, comme il a été fait dans les travaux précédents de l'auteur pour l'axe principal du corps. L'intensité du métabolisme est mesurée par la durée de l'application nécessaire pour tuer le poil par le réactif donné à une concentration donnée (rouge neutre, KCN, $HgCl^2$), le métabolisme étant le plus accentué là où la mort survient le plus vite. Il a été constaté que chez certains poils normaux la gradation diminue dans le sens acropète, tandis que dans d'autres elle diminue dans le sens basipète. Or, dans les deux cas le point maximum de la gradation est du côté du point végétatif. Le premier cas se rapporte aux poils polycellulaires, qui sont acropètes et à croissance basilaire ; le second aux unicellulaires, qui sont basipètes et à point végétatif terminal. Certaines influences telles que la coloration par le rouge neutre ou, en général, les conditions défavorables, peuvent modifier le taux de la gradation, ou même la faire changer de sens.

b) Chez l'algue *Griffithsia*, une gradation dans les tiges, normalement acropète, est modifiée et peut être changée de sens par des conditions défavorables, en particulier le confinement dans une eau insuffisamment renouvelée. Quand les causes destructives sont insuffisantes pour amener la

mort, la plante se désagrège en cellules ou petits groupes cellulaires. Ces cellules peuvent fournir de nouvelles cellules qui naissent aux dépens de la région la plus sensible des cellules-mères. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

2° COMPOSITION CHIMIQUE DES SUBSTANCES DE L'ORGANISME.

Bach (**A.**). — *Recherches sur les ferments réducteurs.* — Pour déterminer si le ferment qui réduit les nitrates avec le concours des aldéhydes est spécifique dans le sens usuel du mot, **B.** a fait des expériences comparatives avec 14 aldéhydes différentes. Les résultats de ces expériences montrent que le ferment réducteur du lait, aussi bien que celui qui se trouve dans les tubercules de pommes de terre, utilise pour la réduction des nitrates les aldéhydes les plus variées, indépendamment de la nature et de la structure du radical uni au groupe aldéhydique — CHO. Contrairement à ce qu'on admet pour d'autres ferments, la spécificité du ferment réducteur se rapporte exclusivement à la fonction chimique du substrat — à la fonction aldéhydique — et non à la configuration des aldéhydes. La spécificité du ferment réducteur est donc d'ordre fonctionnel et non d'ordre structural. En discutant les résultats de ses expériences, **B.** fait ressortir l'influence du milieu dans les réactions catalytiques et montre que, dans beaucoup de cas, on attribue à la spécificité du ferment ce qui en réalité n'est que l'effet du milieu. Au fond, la seule spécificité indiscutable est la spécificité fonctionnelle. **B.** a aussi étudié les causes de la faiblesse relativement grande du pouvoir catalytique du ferment réducteur du lait. Les causes en sont multiples. L'effet nocif des aldéhydes et des produits de réduction des nitrates, et notamment de l'hydroxylamine, sur le ferment y sont pour beaucoup; mais il y a encore d'autres causes qu'il reste à étudier. — M. BOUBIER.

Laborde (**J.**). — *Contribution à l'étude des aldéhydes du vin.* — L'aldéhyde est, d'après les conceptions récentes, un produit intermédiaire de la fermentation alcoolique : normalement, il est hydrogéné et devient alcool; mais il peut échapper à cette action, par exemple en se combinant à l'acide sulfureux si le liquide en contient. La transformation d'aldéhydes supérieurs artificiellement ajoutés en alcools correspondants a déjà été mise en évidence. En présence de l'air, l'aldéhyde peut augmenter dans les vins sous diverses influences, en particulier sous celle d'une oxydase normale du moût ou de celle que produit le *Botrytis cinerea*. Divers organismes microscopiques vivant dans le vin peuvent aussi, en présence de l'air, y produire de l'aldéhyde : ce sont des aérobies facultatifs (levures) ou stricts (myco dermes). Au contraire, les anaérobies stricts ou facultatifs (levures) sécréteraient, à l'abri de l'air, des réductases qui feraient disparaître du vin l'aldéhyde non combiné à l'acide sulfureux. — H. MOUTON.

Rippel (**August**). — *Sur l'influence des variations de la pression barométrique sur la marche de la fermentation alcoolique et sur les processus biologiques en général.* — Quand on cultive, et surtout à une température peu élevée (24°), une levure de vin lente, on constate dans la courbe de dégagement du gaz carbonique établie en fonction du temps des irrégularités considérables qui paraissent pouvoir être rapportées aux variations de la pression atmosphérique. Dans les limites naturelles de la pression atmosphérique, le dégagement de gaz carbonique varie en sens inverse de la pression, d'abord évidemment parce que l'augmentation de pression rend

ce dégagement plus difficile, mais secondairement aussi parce que l'augmentation d'acide carbonique dans le liquide doit retarder la fermentation. D'autres processus biologiques paraissent aussi pouvoir être sous la dépendance de la pression atmosphérique. — H. Mouton.

Berezeller (L.). — *Réversion de l'action diastasique.* — Si une action diastasique est de nature catalytique, elle doit pouvoir s'exercer dans des sens opposés suivant qu'on part de l'un ou de l'autre des systèmes de corps qui se transforment l'un dans l'autre, et cela suivant la composition du milieu initial et pourvu que la réaction tende vers un état d'équilibre où les deux systèmes sont représentés; cette dernière condition peut mettre en défiance contre la preuve d'une action catalytique tirée de la précipitation d'amidon dans une « solution » de ce produit sous l'influence de la diastase. Le mécanisme de cette précipitation doit être, d'après **B.**, compris tout autrement : il y a dans une « solution » d'amidon des grains de toutes grosseurs, beaucoup de gros si la solution est concentrée, dont le diamètre moyen diminue après chauffage et croît à nouveau lentement après refroidissement, comme on peut en juger par l'opalescence de la solution. L'action de la diastase consisterait à hydrolyser les petites particules qui tiennent les grosses en suspension et celles-ci tomberaient alors, formant le dépôt envisagé. La variation du rapport du nombre des grosses aux petites particules expliquerait les variations observées de cette précipitation. — H. Mouton.

Berezeller (**L.**) et **Fodor** (**E.**). — *Action des oxydants et des réducteurs sur les diastases.* — On fait agir sur deux échantillons de diastase (produit commercial et salive) des oxydants divers (iode, eau oxygénée, permanganate de potasse) et deux réducteurs (hyposulfite, formaldéhyde neutre). L'action destructrice des premiers est incomparablement supérieure à celle des seconds. On admet que ce résultat peut être généralisé : les oxydants seraient des destructeurs de la diastase. — H. Mouton.

Dernby (**R. G.**). — *Études sur les enzymes protéolytiques de la levure. Leur action dans l'autolyse* — La levure contient une pepsine, une trypsine, une érepsine, ayant les mêmes caractères généraux que les ferments correspondants du tube digestif, mais en différant quelque peu par la réaction pour laquelle elles sont le plus actives et par l'influence des sels neutres sur cette activité. Comme l'autolyse exige la mise en jeu de ces trois ferments, elle s'accomplit le mieux pour une réaction intermédiaire entre celles qui conviennent respectivement à chacun des ferments. Les désamidases de la levure (qui ne passent pas dans le suc de presse) ne jouent dans l'autolyse qu'un rôle très effacé. — H. Mouton.

Buchner (**Eduard**) et **Reischle** (**Ferdinand**). — *Enlèvement par lavage de l'invertase et de la maltase de la levure traitée par l'acétone.* — Un lavage prolongé sur filtre de la levure traitée par l'acétone lui enlève la propriété d'intervertir et de faire fermenter le saccharose après broyage. C'est que l'invertine et le coferment zymasique sont passés dans le liquide de lavage, comme on le voit en ajoutant ce liquide concentré dans le vide (on peut aussi ajouter une décoction de levure fraîche). Mêmes résultats avec le maltose et le glucose. — H. Mouton.

Ehrlich (**Felix**). — *Sur la présence du tyrosol et du tryptophol dans divers produits de fermentation.* — Ces corps dérivent respectivement de la

tyrosine et du triptophane par addition de deux molécules d'eau et perte d'une molécule de carbonate d'ammoniaque. Cette transformation qui substitue une fonction alcool aux fonctions amine et acide, la levure l'accomplit aux dépens de nombreux amino-acides, de ceux dont il est question en particulier. Or, ces corps se trouvent évidemment parmi les produits de désintégration des albuminoïdes propres de la levure même. On peut donc s'attendre à trouver en petite quantité, et l'on trouve en effet, tyrosol et tryptophol dans tous les liquides fermentés. — H. Mouton.

Röhmann (F.). — *Les ferments dont le passage dans le sang résulte de l'injection parentérale de saccharose chez la lapine gravide. Formation de lactose aux dépens de l'amidon sous l'influence de ces ferments.* — En collaboration avec Kumagai, l'auteur a constaté antérieurement la présence d'invertase et de ferments capables de transformer le sucre interverti en lactose dans le sérum de lapins injectés de saccharose. L'action du sérum sur l'amidon était aussi beaucoup accrue. Toutefois, les résultats étaient irréguliers. **R.** est amené par de nouvelles expériences à constater fréquemment l'apparition des mêmes ferments chez les femelles de lapin en état de gestation lors d'une injection de sucre, ou quelquefois d'une deuxième injection faite quelques jours plus tard. On trouve d'ailleurs aussi les ferments dans l'urine, et avec eux, après quelques jours, du sucre interverti et du lactose. Des différences observées sont attribuées aux diverses époques de la gravidité, facteur qu'on avait omis de prendre en considération antérieurement. On ne peut dire que le mécanisme de l'apparition des ferments est nettement élucidé par ces recherches. Les mêmes ferments se trouvant pouvoir être extraits de la glande mammaire d'une vache ayant mis bas récemment, **R.** pense que les ferments ont dans cette glande leur lieu d'origine, que l'injection de sucre en détermine seulement la production excessive et que l'excès de ferments passe dans le sang. A noter que souvent les animaux meurent sans aucun symptôme de maladie soit lors de la première injection, soit à la suite d'une injection ultérieure. L'extrait du foie gorgé de sang d'un lapin mort de cette manière, agissant sur un amidon soluble commercial, en a transformé une partie en diverses dextrines et surtout en lactose (avec peut-être un peu de glucose et de maltose). Il ne semble pas que l'amidon soit d'abord transformé en glucose avant d'arriver à l'état de lactose : au moins le glucose n'est pas transformé par l'extrait mis en expérience. — H. Mouton.

Fiessinger (Noël) **et Clogne** (René). — *Un nouveau ferment des leucocytes du sang et du pus : la lipoïdase.* — Les leucocytes du sang et des suppurations aiguës sécrètent un ferment qui, en milieu faiblement alcalin, hydrolyse la lécithine. Ce ferment a été dépisté dans les leucocytes normaux et dans le pus septique ou aseptique chez l'homme. Il est présent dans les polynucléaires, qui existent seules dans certaines suppurations aiguës; il paraît manquer dans les lymphocytes de certains épanchements chroniques. La thermolabilité de cette lipoïdase semble la distinguer de la lipase leucocytaire, beaucoup plus thermostabile. — Y. Delage.

Wolff (Jules). — *Phénomènes d'oxydation et de réduction dans les tissus végétaux I. Mécanisme de la réaction. II. Sur la présence dans un grand nombre de végétaux d'un diphénol présentant de grandes analogies avec la pyrocatéchine* (ce second mémoire en collaboration avec **M**[me] **Nadia Ronchelman**). — La coloration bleue prise au contact des sucs de beaucoup de

végétaux par le papier ioduré et amidonné a été souvent rapportée à l'existence dans ces sucs de peroxydes indéterminés ou de nitrites. Elle tient pour **W.** à une réaction complexe où interviennent, avec le papier réactif, un diphénol, une oxydase (laccase), et un acide : l'acide met en liberté de l'acide iodhydrique pris à l'iodure; d'autre part, le diphénol oxydé par l'oxygène libre en présence de la laccase perd l'hydrogène phénolique, mais le récupère aussitôt aux dépens de l'acide iodhydrique, d'où mise en liberté d'iode et bleuissement de l'amidon. La pyrocatéchine permet d'observer *in vitro* cette réaction avec des acides de force moyenne (acide acétique), l'hydroquinone seulement avec des acides forts. — On a pu, en extrayant un grand nombre de plantes ou de parties de plantes les plus diverses, soit par broyage (en présence d'acide sulfurique qu'on neutralise ensuite), soit par traitement à l'eau bouillante, obtenir des liquides qui bleuissent par addition de laccase (de *Russula delica*), d'acide acétique, d'iodure de potassium et d'amidon. L'oxydase est indispensable à la réaction et ne peut être remplacée par une peroxydase. Le diphénol qui paraît intervenir dans cette réaction et qui serait très répandu se comporte comme la pyrocatéchine. — H. Mouton.

Hedin (**S. G.**) et **Masai** (**Y.**). — *De la présence d'une érepsine dans l'urine normale et de ses rapports avec d'autres protéases.* — Les auteurs ont constaté la présence d'un ferment protéolytique, du type de l'érepsine, dans l'urine normale de l'homme et ils ont étudié les conditions de son activité, ainsi que celle d'autres ferments protéolytiques dont l'action se manifeste, à l'encontre de celle de l'érepsine, dans les premières phases du dédoublement des substances albuminoïdes. L'action d'un ferment protéolytique de la globuline du sérum était particulièrement intéressante à ce point de vue. L'action de ces deux types de ferments protéolytiques se complète et pourrait s'expliquer de telle manière que l'érepsine continue le travail du ferment protéolytique de la globuline. Mais certaines constatations engagent **H.** et **M.** à envisager une autre interprétation encore des processus qui ont lieu au cours de cette action combinée. Il se pourrait, en effet, que l'érepsine fasse tout simplement disparaître les produits du dédoublement accumulés par suite de l'activité du ferment protéolytique de la globuline et permette ainsi la reprise de cette activité. — J. Strohl.

Euler (**Hans**) et **Svanberg** (**Olof**). — *De l'action inhibitrice de l'urine sur les réactions fermentatives.* — L'urine normale et pathologique contient une substance dont l'action est fortement inhibitrice vis-à-vis des ferments tels que l'invertase, la catalase, l'amylase. La substance en question est thermostabile, elle est peu absorbée par le charbon animal et ne peut être que faiblement extraite à l'aide de chloroforme. Les quantités de cette substance inhibitrice contenues dans l'urine varient considérablement chez le même individu. — J. Strohl.

Burge (**W. E.**) et **Neill** (**A. J.**). — *Comparaison des muscles des grands et des petits animaux, au point de vue de leur teneur en catalase* [**XII**]. — Etant donnée la proportionnalité du métabolisme et de la surface d'une part, et d'autre part une relation étroite existant entre la quantité de catalase renfermée par un muscle et l'intensité des processus d'oxydation dans ce dernier, la quantité de catalase rapportée à l'unité de poids doit être en raison inverse de la taille de l'animal. C'est ce que vérifient les auteurs sur le muscle cardiaque de divers oiseaux et mammifères. — H. Cardot.

a) **Burge** (**W. E.**). — *Effet de l'anesthésie par l'éther, des émotions et de l'excitation des splanchniques sur la teneur du sang en catalase.* — Les travaux antérieurs de l'auteur ont établi nettement l'étroite relation qui existe entre l'intensité des processus d'oxydation et la teneur du sang en catalase. Ils ont en outre démontré que la catalase formée dans le foie passe dans le sang pendant les périodes d'activité musculaire, pour être transportée aux muscles et rendre possible, selon toutes probabilités, l'augmentation des oxydations; le départ de la catalase du foie est réglé par des excitations reçues par les splanchniques. Le présent mémoire apporte de nouvelles contributions relatives à la production et à la fonction de la catalase. Chez le chien ou le chat, on constate, au cours de l'éthérisation, une diminution de la catalase du sang, qui peut expliquer la diminution des oxydations au cours de l'anesthésie. Il s'agit là d'une action destructrice de l'éther vis-à-vis de la catalase et non d'une inhibition de l'activité de cette dernière, comme en témoignent des expériences *in vitro*. Dans la période qui succède à l'anesthésie, en même temps que le processus d'oxydation est augmenté, la quantité de catalase s'accroît dans le sang. Tout à fait au début de l'anesthésie, en prolongeant la phase d'excitation initiale, on peut obtenir une augmentation de la catalase du sang, parallèle à l'augmentation des oxydations. Le même résultat est atteint par l'excitation électrique des nerfs splanchniques [**XIV**, 2° γ; **XIX**, 1° *b*. β]. — H. Cardot.

b) **Burge** (**W. E.**). — *Effet de l'intoxication alcoolique sur la catalase.* — Expériences faites sur le chien, légèrement éthérisé avant l'introduction d'alcool. Lorsque l'alcool est introduit dans l'estomac, la catalase augmente dans le sang, de nouvelles expériences seront nécessaires pour déterminer par quel mécanisme. Au contraire l'introduction directe de l'alcool dans l'appareil circulatoire diminue la teneur du sang en catalase, cette dernière étant détruite par l'alcool [**XIV**, 2, γ]. — H. Cardot.

Burge (**W. E.**) et **Burge** (**É. L.**). — *Effet des émotions sur la teneur du foie en catalase.* — Expériences sur de jeunes chats, donnant la preuve que de violentes émotions augmentent notablement la catalase du foie et que celle-ci passe dans le sang pour être transportée vers les tissus et produire sans doute une augmentation des oxydations. — H. Cardot.

Pauly (**Herm.**). — *La question de la synthèse naturelle des peptides.* — L'assimilation des matières albuminoïdes dans l'organisme est composée d'une destruction et d'une synthèse. Alors que la destruction apparaît comme un phénomène hydrolytique assez facilement compréhensible, il n'est pas aussi aisé de se représenter le mécanisme synthétique correspondant dans les conditions réalisées dans l'organisme, vu notamment la température relativement peu élevée et la solution fortement aqueuse dans laquelle les réactions ont lieu. A ce point de vue il est intéressant de connaître un processus de synthèse des peptides qui, il est vrai, n'a pas été vérifié encore sur l'organisme vivant, mais qui possède une grande importance en ce qu'il pourrait avoir lieu à l'intérieur du corps. Il s'agit, en principe, d'une réduction suivie d'une oxydation. Des acides aminés réduits à l'état d'aldéhydes aminés et mis en contact avec des groupes aminés libres formeront des bases dites de Schiff, et cela dans une solution fortement délayée et à une température relativement basse. Il suffirait ensuite d'une oxydation pour réaliser la synthèse d'un peptide, sous forme d'une combinaison acylée. Pareille oxydation est possible, ainsi que le démontre **P.** — J. Strohl.

Fischer (**Emile**). — *Isomérie des polypeptides.* — En raison de la grande importance de cette question pour des considérations biologiques telles que les différences de races et d'individus, l'hérédité etc., **F.** s'est attaché à calculer les possibilités de groupements moléculaires isomères de divers polypeptides. Il se trouve que pour des pentapeptides, par exemple, les formes isomères possibles sont de 9.000 à 12.000. Le nombre d'isomères est de plus de mille quadrillions déjà pour une molécule de protéine composée de 30 mol. d'acides aminés, dont 18 sont différents entre eux et dont 12, par conséquent, seraient plusieurs fois représentées dans la même molécule de protéïne. — J. Strohl.

b) **Bottomley** (**W. B.**). — *Sur les possibilités de séparer de la tourbe certains dérivés d'acide nucléique.* — Conclusions. Les recherches faites montrent que tous les éléments constituants d'un véritable acide nucléique sont présents dans la tourbe brute, mais l'acide nucléique même n'en a pas été isolé. L'acide nucléique a dû exister dans les plantes aux dépens desquelles la tourbe s'est formée, et comme il est improbable que l'hydrolyse ait pu être amenée par les méthodes d'extraction employées, l'acide nucléique originel a évidemment été décomposé par des actions bactériennes ou autres durant le processus de la formation de la tourbe, en les produits qui ont été isolés. On admet généralement que la première phase dans la décomposition de l'acide nucléique aboutit à la formation de 4 mononucléotides. Levene et Medigreceanu disent que la première phase dans la décomposition enzymatique de l'acide nucléique de la levure est la formation de 4 mononucléotides par l'action d'un ferment appelé nucléinase. Il est évident toutefois que la décomposition de l'acide nucléique de la tourbe, *in situ*, ne s'est pas opérée de la sorte, mais a fourni un dinucléotide adénine-uracil stable et les éléments constituants d'un dinucléotide guanine-cytosine. Ceci est intéressant en présence des travaux récents de Jones et Germann qui ont montré que lorsque l'acide nucléique de la levure est soumis à l'hydrolyse alcaline, il se dédouble en deux dinucléotides bien définis, un dinucléotide guanine-cytosine et un autre, adénine-uracil. Ils disent que le premier s'hydrolyse sans peine en ses mononucléotides composants, mais le dernier est relativement stable. Evidemment une décomposition similaire de l'acide nucléique s'est produite durant la formation de la tourbe et le dinucléotide relativement instable guanine-cytosine s'est décomposé plus avant en ses éléments constituants. Etant donnée la nature stable de ce dinucléotide adénine-uracil et la facilité avec laquelle on l'extrait de la tourbe, il est surprenant que son existence en tant que tel, dans la nature, ait pu jusqu'ici échapper à l'observation. Les recherches, jusqu'ici qualitatives, se poursuivent dans le sens quantitatif. — H. de Varigny.

Lépine (**R.**). — *Le sucre combiné du sang.* — Etude des facteurs qui libèrent le sucre du sang des combinaisons dans lesquelles il se trouve engagé. Une partie du sucre combiné est constituée par des composés facilement et rapidement dissociables et mérite bien, au point de vue physiologique, le nom de *sucre virtuel*. *In vitro*, la dissociation est augmentée par l'addition d'invertase ou d'émulsine. Dans le sang circulant, un phénomène analogue s'accomplit. On constate par exemple que le sang de la carotide renferme plus de sucre libre que celui du ventricule droit. Cette augmentation du sucre libre paraît dû, comme le montrent les expériences de l'auteur, au dédoublement rapide du sucre virtuel par un ou plusieurs

ferments de l'organisme. — Une autre portion du sucre combiné est dissocié par les acides faibles. C'est sous la forme de ces combinaisons lâches que se trouve la plus grande partie du sucre chez certains Vertébrés inférieurs et Invertébrés (Escargot) dont le sang ne renferme que de minimes quantités de sucre libre. Enfin, avec les acides forts, la quantité de sucre dégagé est plus grande et atteint en moyenne 70 % du sucre déjà libre. Les acides dégagent généralement moins de sucre dans le sang veineux que dans le sang artériel. La proportion de sucre combiné par rapport au sucre libre est plus forte dans les globules que dans le sérum. — Certaines formes de sucre combiné dialysent plus facilement que le sucre dit libre, ce qui peut faire supposer que le glucose lui-même n'est pas complètement libre dans le sang, mais s'y trouve peut-être sous forme d'une combinaison très lâche. — H. CARDOT.

Wrede (**Fritz**). — *Synthèse de deux nouveaux disaccharides; action des ferments sur eux.* — Ces saccharides non réducteurs doivent avoir la constitution de l'isotréhalose de E. FISCHER, dont ils diffèrent par la substitution de S ou de Se à l'O de liaison des deux molécules d'hexose : $(C^6H^{11}O^5)^2S$ (ou Se). Ils paraissent traverser l'organisme sans y être attaqués, et se retrouvent presque entièrement dans l'urine; leur action toxique est faible. On n'a pu *in vitro* les dédoubler au moyen d'aucun ferment ni par l'action des microbes essayés. — H. MOUTON.

Michel-Durand (**E.**). — *Variation des substances hydrocarbonées dans les feuilles.* — L'ensemble de l'appareil végétatif des plantes dont le cycle d'évolution n'intéresse qu'une fraction de l'année, présente dans sa composition ternaire des variations de même sens dans le taux des hydrates de carbone que les feuilles considérées à part. Jusqu'au moment de l'apparition de la graine, synthèse et condensation chimique prédominent. Après le développement des graines apparaît dans l'appareil végétatif le régime de simplification moléculaire : les complexes hydrocarbonés se désagrègent et émigrent sous des formes solubles vers les organes conservateurs de l'espèce où ils se condensent; mais cette migration est limitée et, à la fin de la végétation, racines, tiges et feuilles renferment dans leurs tissus des quantités de principes hydrocarbonés qui sont loin d'être négligeables. — F. PECHOUTRE.

Weinhagen (**Alb. B.**). — *Contributions à la connaissance de diverses graisses et cires végétales et animales. 1re communication. De la graisse contenue dans le son de riz.* — Le son de riz a donné après extraction à l'éther une substance composée à la fois d'huile liquide et de graisse solide. Cette huile contenait 5 % de phytostérine et 91 % d'acides gras (acides palmitique et oléique). La graisse solide contenait de la phytostérine, une substance parente de la phytostérine et également 90 % d'acides gras (surtout de l'acide palmitique). Ni l'huile ni la graisse ne contenait des traces de glycérine. — J. STROHL.

Mc Nair (**James B.**). — *Matières grasses des Rhus laurina* et *Rhus diversiloba.* — Des substances plus semblables à la cire du Japon qu'à aucune autre matière grasse ont été extraites du fruit mûr des *R. laurina* et *R. diversiloba*. Les propriétés toxiques du fruit de *R. diversiloba* diminuent en même temps que se produit un accroissement en contenu graisseux. Pour diverses raisons, l'auteur ne pense pas que ce fait soit dû à une transformation du poison en matière grasse. Un corps gras identique a

d'ailleurs été trouvé dans le fruit d'une espèce de *Rhus* non toxique. — P. Guérin.

Bloch (**Br.**) et **Ryhmer** (**P.**). — *Recherches histochimiques sur l'oxydation fermentative et la formation du pigment dans les tissus en survie* [**XIV**, 1°, η]. (Analysé avec les suivants.)

a) **Bloch** (**Br.**). — *La question de la formation du pigment dans la peau.* (Analysé avec le suivant.)

b) **Bloch** (**Br.**). — *Recherches chimiques sur le ferment pigmentogène spécifique de la peau, la dopaoxydase.* — **Bl.**, qui est directeur de la clinique dermatologique de Zurich, pense avoir donné par les présentes recherches une direction nouvelle et définitive à la si intéressante controverse sur la formation des pigments mélaniques d'origine animale. Voilà comment il a opéré. En traitant des coupes congelées de peau humaine en état de survie avec de la dioxyphénylalanine (par abréviation : *dopa*) en solution aqueuse de 1 à 2 $^0/_{00}$, on voit apparaître une substance foncée (grise, brune, noire) à laquelle **Bl.** donne le nom de *dopamélanine*. La réaction en question (« Dopareaktion ») est le résultat d'une oxydation + condensation de la dioxyphénylalanine. On contrôle à l'aide du microscope à quel endroit de la peau et avec quel degré d'intensité la réaction a lieu. C'est dans le protoplasme des cellules du germe pileux que les processus se passent, ainsi que l'ont démontré des recherches sur des cobayes. Des recherches sur les amphibiens (*Triton cristatus*) ont également permis d'établir que c'est uniquement dans les cellules épidermiques et non pas dans des éléments mésodermiques que se forme le pigment. Mais la réaction a lieu seulement à des endroits et chez des individus normalement capables de former des pigments. On n'obtient pas la réaction, par exemple, avec de la peau d'individus albinos. L'agent essentiel est de nature fermentative, ainsi que le prouvent sa thermolabilité, son peu de résistance vis-à-vis de substances constituant des poisons notoires pour les ferments (acides, alcalis, H^2S, phénylhydrazine etc.). Ce ferment intra-cellulaire, dont l'action physiologique consiste à former les pigments mélaniques naturels de la peau, est une oxydase, qui ne fonctionne qu'en présence d'oxygène libre. **Bl.** le désigne sous le nom de *dopaoxydase* et insiste sur le fait qu'il se distingue nettement de la phénolase ou polyphénoloxydase trouvée dans les leucocytes. La dopaoxydase aussi bien que la réaction qu'elle détermine sont de nature absolument spécifique. Il est probable, d'ailleurs, que les processus décrits doivent être considérés comme constituant une phase particulière du métabolisme intermédiaire, au cours de laquelle certaines substances de déchet (du type de la dioxyphénylalanine) sont éliminées du corps sous forme de pigment. Il s'agirait notamment de dérivés de l'orthodioxybenzole (« Brenzkatechin »). Or, c'est là une catégorie de substances particulièrement intéressantes qui jusqu'à présent, il est vrai, n'est représentée chez les animaux que par l'adrénaline, mais est très répandue chez les plantes. Des expériences faites avec de la peau de nègre ne permettent pas de conclure qu'il s'agit dans ce cas uniquement de processus oxydatifs particulièrement puissants. La couleur noire de la peau semble être due à un autre facteur encore, soit à une accumulation extraordinaire de la substance-mère du pigment fournie par l'organisme (comme dans la maladie d'Addison) soit à un ralentissement des processus qui font disparaître le pigment. — J. Strohl.

Lutz (**Wilh.**). — *Contribution à la connaissance de l'action biologique des rayons sur la peau, notamment au point de vue de la formation des pigments.* — L'effet pigmentogène de divers types de rayons (de quartz, de Roentgen, de thorium) sur la peau ne se fait valoir qu'à des endroits où la présence du ferment spécifique de **Bloch**, la dopaoxydase, est certaine. C'est ce ferment qui est activé par les rayons. On constate non seulement une augmentation de l'activité fermentative sous l'action des rayons en question, mais aussi l'apparition du ferment dans des éléments cellulaires (couches basales, cellules folliculaires) qui, avant le traitement aux rayons, ne présentaient pas la réaction spécifique. — J. Strohl.

Dhéré (**Ch.**) et **Vegezzi** (**G.**). — *Recherches sur l'hélicorubine.* — La bile de l'escargot renferme deux pigments, l'hélicorubine et l'hélicofuscine, ce dernier ne dialysant pas et absorbant la partie la plus réfrangible du spectre, sans donner de bandes d'absorption. L'hélicorubine, dialysable et fournissant un spectre d'absorption à trois bandes, a été longuement étudiée par les auteurs. Par les caractères spectroscopiques, la transformation facile de l'hélicorubine acide en oxyhélicorubine, ce pigment doit-être considéré comme très voisin de l'hémochromogène, bien qu'il s'en distingue par quelques caractères. Il paraît vraisemblable qu'il puisse fonctionner comme un véritable pigment respiratoire, dans la respiration intestinale des mollusques. En envisageant l'évolution des principes immédiats de l'organisme dans ses rapports avec l'évolution morphologique, Sorby a supposé que le groupement fonctionnel de l'hémoglobine a pu apparaître dans la série des êtres vivants sous une forme en quelque sorte embryonnaire et ancestrale, représentée chez l'Escargot par l'hélicorubine. Cette hypothèse paraît acceptable, d'après l'ensemble des recherches effectuées par les auteurs [**XIV**, 1°, η]. — H. Cardot.

Waser (**Ernst**). — *Détermination de l'acide formique dans les extraits de viande.* — L'acide formique contenu dans les extraits de viande provient directement de la chair des muscles qui ont servi à l'extraction et ne représente donc pas un produit artificiel qui se serait formé au cours des manipulations de l'extraction, cela du moins dans certaines limites fixées par **W.** — J. Strohl.

Morgulis (**Sergius**). — *Etude sur l'hydrolyse de la chitine.* — L'azote de la chitine est, pour une part, sous la forme du groupement NH^2 de la glucosamine, facilement libéré par l'hydrolyse à l'aide des acides dilués, et pour, une autre part (12,04 à 12,45 % de l'azote total), sous forme d'une combinaison stable dont il n'est libéré que par l'action de l'acide sulfurique concentré. L'acide volatil produit par l'hydrolyse de la chitine est sans doute un mélange d'acides gras inférieurs dont la production est liée à une décomposition de la molécule de glucose. On recueille environ 81 de glucose pour 100 de chitine. Il ne semble pas que la chitine soit une acetylglucosamine polymérisée; elle est composée de glucosamine, de glucose et d'une portion azotée de nature encore inconnue. — H. Cardot.

Mirande (**Marcel**). — *Sur une nouvelle plante à acide cyanhydrique.* — Il s'agit de l'*Isopyrum fumarioides*, originaire de Sibérie et cultivée dans le jardin alpin du Lautaret. Il vient s'ajouter aux exemples déjà connus, *Pangium edule*, *Phaseolus lunatus*, *Prunus Laurocerasus* et diverses Renonculacées, *Aquilegia*, *Ranunculus* et *Thalictrum*. La plante dont il est ici question

se place à un bon rang sous le rapport de sa teneur en CAzH, qui, ici aussi, se développe sous l'influence d'un enzyme analogue à l'émulsine et produit par la plante. — Y. DELAGE.

Gonnermann (Max). — *Contributions à la connaissance de la biochimie de la silice.* — L'auteur insiste sur l'importance des silicates dans les tissus organiques. Il rappelle que JODIN (1883) a bien pu élever des plantes de maïs pendant plusieurs générations dans un milieu privé de silicates, mais que ces plantes ne présentaient plus la même résistance vis-à-vis d'injures mécaniques et qu'elles étaient plus facilement attaquées par des parasites. D'autre part, l'abondance de silicates dans le son de riz pourrait bien jouer un rôle dans les rapports de cette matière avec le béri-béri. Dans les formations épithéliales des animaux, l'importance des silicates est considérable au point de vue mécanique et ressemble en cela au rôle de la corne. Le contenu, il est vrai, peut varier, selon la constitution de la nourriture. C'est ainsi que GORUP-DESANEZ déjà avait trouvé 40 % de silicates dans les plumes d'oiseaux granivores et 10 % seulement dans celles d'oiseaux piscivores. Les piquants du hérisson, de même que les poils des mammifères, contiennent des quantités variables de silicates et c'est surtout les différentes sortes de cheveux (blonds et noirs) d'hommes et de femmes, de même que la laine, la soie, la corne, le lait, le sang et divers organes internes que l'auteur a analysé au point de vue de leur contenu en silicates. Chez les mammifères les silicates sont éliminés à la fois par l'urine et par les fèces. Dans l'intestin cette élimination a lieu, tout comme celle des substances calcaires, de la magnésie et des phosphates, dans la partie inférieure du gros intestin. L'auteur s'occupe particulièrement aussi des rapports (souvent discutés déjà) du poumon avec les silicates. Il s'attache à prouver que les tissus conjonctifs du poumon s'incrustent de silice et que ce processus peut jouer un rôle dans les moyens de réaction du poumon contre l'infection tuberculeuse. L'emploi de diverses plantes (*Equisetum*, *Polygonum*, *Pteris aquilina*) comme médicaments populaires contre la phtisie trouvent, selon G., son explication dans le contenu de ces plantes en silicates. — J. STROHL.

Shimamura (T.) et **Fujii (H.).** — *Sur l' « Askaron », partie constitutive toxique des Helminthes, et en particulier des Ascarides, et ses propriétés biologiques.* — Les auteurs ont extrait du liquide cavitaire ou de la substance du corps désséché de l'Ascaride de l'homme ou de cheval, *Ascaris megalocephala*, une albumose-peptone hautement toxique à laquelle ils ont donné le nom d' « Askaron ». Cet Askaron, dissous dans du sérum physiologique et administré à dose très faible en injection intraveineuse au cheval, au chien, au lapin, au cochon d'Inde, détermine chez ces animaux tous les symptômes que provoque l'ascariase naturelle ou l'injection d'extrait d'ascaris. Rats et souris sont réfractaires. Les principaux symptômes sont : altération de la respiration, vaso-dilatation périphérique, augmentation des sécrétions (sueurs, larmes, sécrétion nasale), tenesme rectal ; troubles nerveux, abaissement de la température et de la pression artérielle ; à l'autopsie, poumons distendus, hémorragie et exsudat sanguin dans le tube digestif, l'endocarde et les poumons et sang coagulé. La dose mortelle par kilog. d'animal est en milligrammes : pour le cheval, 0,004, pour le cochon d'Inde 0,8, pour le chien 2, et pour le lapin 5. Le cheval est donc particulièrement sensible à ce poison. Après l'empoisonnement par l'Ascaron apparaît très vite une haute résistance contre ce poison ; et il en est de même pour ceux d'autres parasites ; une immunisation progressive peut être obtenue, permettant de

résister à une dose 400 fois supérieure à la dose mortelle initiale. De sa multiplicité d'origine on peut conclure que l'Askaron n'est pas un venin spécial mais un produit du métabolisme. — Y. DELAGE.

Rocci (U.). — *Sur une substance vénéneuse contenue dans les Zygènes.* — Les Zygénides sont remarquables par leur résistance à l'acide cyanhydrique; par les blessures s'écoule de leur corps un liquide jaune, toxique pour les autres insectes et les souris. Ce liquide est-il l'antidote de l'acide cyanhydrique? Les expériences n'ont répondu nettement ni par la positive ni par la négative à cette question. — Y. DELAGE.

CHAPITRE XIV

Physiologie générale.

Abelous (**J.-E.**) et **Soula** (**L. C**). — *Modifications du chimisme cérébral à la suite des intoxications. Loi de l'ébranlement toxique prolongé.* — (Journal de Physiologie et de Pathologie générale, XVII, 157-170, septembre.) [205

Allard (**H. A.**). — *Synchronism and synchronic rhythm in the behavior of certain creatures.* (Amer. Natur., LI, 438-446.) [178

Allee (**W. C.**). — *The salt content of natural waters in relation to rheotaxis in Asellus.* (Biol. Bull., XXXII, 93-97, 1 digr.) [230

Allen (**Bennet M.**). — *The effects of thyroid removal upon the development of the gonade in the larvæ of Rana pipiens.* (Science, 31 août, 216.) [169

Amar (**Jules**). — *Physiopathologie de l'effort.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 246.) [144

Ameyden (**M. P. van**). — *Geotropie en phototropie bijafwezigheid van vrije zuurstof.* (Diss. Utrecht 76 pp., 5 pl., Amsterdam, A. H. Kruyt.) [222

Anderson (**R. J.**) and **Lusk** (**Graham**). — *The interrelation between diet and body condition and the energy production during mechanical work in the dog.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, may, 386-390.) [185

Anonyme. — *Underfeeding as a Cause of Sterility.* (Journ. of Heredity, VIII, 454.) [155

a) **Baglioni** (**S.**). — *L'action physiologique de l'urée.* (Mem. della Società Italiana delle Scienze dei XL, XIX, **1916**: Arch. Ital. Biol., LXVII, 49-68.) [210

b) — — *Sur la nature des processus physiologiques des organes électriques.* (Mem. della Società Ital. delle Scienze dei XL, XIX, 259-288; Arch. Ital. Biol., LXVII, 93-104.) [181

c) — — *Les fonctions de la vessie natatoire des poissons, sa signification comme organe de sens hydrostatique.* (Mem. della Societa Ital. delle Scienze dei XL, XIX, 217-258; Arch. Ital. Biol., LXVII, 69-92.) [186

Bauer (**Elsa**). — *Ueber Agglutination.* (Bioch. Zeitsch., LXXXIII, 121-128.) [216

Baumberger (**J. P.**). — *The food of Drosophila melanogaster Meigen.* (Proc. Nat. Ac. S. États-Unis, III, 122-126.) [213

Bayliss (**W. M.**). — *The nature of Renal Activity* (Nature, LXLIX, 28 juin, 344.) [175

Beaudoin (**Marcel**). — *Une nouvelle maladie du Spratt* (*Clupea spratta*), *causée par un Copépode parasite* (*Lernæenicus sardinæ*). (C. R. Ac. Sc., CLXV, 410.) [219

Beigel-Klaften (**C.**). — *Ueber Plasmastrukturen in Sinnesorgane und Drüsenzellen des Axolotls*. (Arch. mikr. Anat., XC, 39-68, 2 pl.) [Voir ch. I.

Berthold (**E.**). — *Zur Kenntnis des Verhaltens von Bakterien im Gewebe der Pflanzen*. (Jahrb. f. wissensch. Bot., LVII, 385-460, 3 fig.) [214

Besse (**Pierre M.**) et **Budin-Œhler** (**E.**). — *Résultats d'essais de diététique expérimentale*. (C. R. Soc. Biol., LXIX, 109-111.) [154

Blanchetière (**A.**). — *Action du bacille fluorescent liquéfiant de Flügge sur l'asparagine en milieu chimiquement défini. Vitesse et limite de l'attaque*. (Ann. Inst. Pasteur, XXXI.) [217

Blunck (**Hans**). — *Die Schrekdrüsen des Dytiscus und ihr Secret. 2. u. 3. Teil*. (Zeitschr. wiss. Zool., CXVII, 205-256, 4 pl., 3 fig.) [176

a) **Boas** (**E.**). — *Stärkebdilung bei Schimmelpilze*. (Biochem. Zeitschr., LXXVIII, 368-312.) [Analysé avec le suivant.
b) — — *Weitere Untersuchungen über die Bildung stärkähnlicher Substanzen bei Pilze*. (Ibid., LXXXI, 80-86.) [218

Bohn (**Georges**). — *Sur quelques préjugés biologiques*. (C. R. Soc. Biol. LXIX, 613-616.) [196

Bokorny (**T.**). — *Neues über die Kohlenstoffernährung der Pflanzen*. (Biol., Centralbl., XXXVI, 385, **1916**.) [164

Boldyreff (**W.**). — *Fonction périodique de l'organisme chez l'homme et les animaux d'ordre supérieur* (*Pancréas comme principal agent du processus de l'assimilation dans tout le corps*). (Cuarterly Journal of experimental Physiology, X, n° 2, 175-201, 14 fig., 6 décembre, **1916**.) [159

Bottomley (**W. B.**). — *Some effects of organic growth-promoting substances* (*Auximones*) *on the growth of Lemna minor in mineral culture solutions*. (Roy. Soc. Proceed., B 621, 481.) [148

Boulenger (**G.-A.**). — *Sur l'évolution de l'appareil à venin des serpents* (*à propos d'une Note de Mme Marie Phisalix*). (C. R. Ac. Sc., CLXV, 92.) [220

Bourguignon (**Georges**). — *Chronaxie normale du triceps brachial et des radiaux chez l'homme. Classification fonctionnelle et radiculaire des muscles du membre supérieur par la chronaxie*. (C. R. Soc. Biol., LXIX, 718-120.) [Analysé avec le suivant.

Bourguignon (**Georges**) et **Lucas** (**Jean**). — *Classification fonctionnelle et radiculaire des muscles du membre supérieur de l'homme par le rapport des quantités d'électricité donnant le seuil avec les deux ondes isolées du courant induit* (*indice de vitesse d'excitabilité*). (C. R. Soc. Biol., LXIX, 721-726.) [184

Bourquin (**Helen**). — *Starch formation in Zygnema*. (Bot. Gazette, LXIV, 426-434, 1 pl.) [Le chromatophore du *Zygnema* est un plastide renfermant un pyrénoïde autour duquel rayonnent des grains d'amidon. C'est le plastide, et non le pyrénoïde, qui prend part à la formation de ces grains. — P. Guérin.

Boutan (**L.**). — *Sur le rôle des nageoires dans les Poissons téléostéens à vessie natatoire*. (C. R. Ac. Sc., CLXV, 801.) [187

Brecher (**Leonore**). — *Die Puppenfärbungen des Kohlweisslings Pieris brassicae L.* (Arch. Entw. Mechan., XLIII, 88-221, 5 pl., 8 fig.) [192

Browning (**C. H.**) and **Sidney Russ**. — *The Germicidal action of ultra-violet radiation and its correlation with selective absorption.* (Roy. S. Proced., B 623.) [202

a) **Brunacci** (**B.**). — *Sur la fonction sécrétrice de la parotide chez l'homme. Note III. Influence de la qualité du stimulus sur les propriétés chimico-physiologiques de la salive parotidienne humaine.* (Arch. Ital. Biol., LXV, fasc. III, 349.) [Publié, en 1916, dans *Arch. di Fisiogia* et analysé dans le vol. XX de l'*Ann. Biol.*, p. 209.)

b) — — *Sur l'adaptation des amphibies au milieu liquide externe, au moyen de la régulation de la pression osmotique de leurs liquides internes. IV. Le temps dans lequel a lieu la régulation osmotique.* (Ibid., 349.) [Analysé avec le suivant.

c) — — *Sur l'adaptation des amphibies au milieu liquide externe au moyen de la régulation de la pression osmotique de leurs liquides internes. VI. Importance des sucs lymphatiques.* (Ibid., 349.) [141

d) — — *Influence de l'attention sur la sécrétion de sucs digestifs.* (Rend. della R. Accad. dei Lincei, XXVI, 502-508, 2 fig.; Arch. Ital. Biol., LXVI, Fasc. III, 323-327.) [173

a) **Buckmaster** (**George A.**). — *The relations of carbon dioxide in the blood.* (Journal of Physiology, LI, 104-110, 20 mars.) [166

b) — — *On the capacity of blood and hæmoglobin to unite with carbon dioxide.* (Journal of Physiology, LI, 164-175, 1 fig., 3 juillet.) [166

Buder (**Johannes**). — *Zur Kenntnis der phototaktischen Richtungsbewegungen.* (Jahrbücher f. wiss. Bot., LVIII, 105-220.) [226

Buglia (**G.**). — *Observations sur la vitalité et sur la pression osmotique des jeunes anguilles encore transparentes (« cieche »).* (Atti della Soc. Toscana Sc. Natur. resid. in Pisa, XXXI, 1916; Arch. Ital. Biol., LXVI, Fasc. I, 1-16.) [199

Bunzell (**H. H.**) and **Hasselbring** (**H.**). — *The supposed action of potassium permanganate with plant peroxidases.* (Bot. Gazette, LXIII, 225-228.) [Les phénomènes d'oxydation observés par Reed sont dûs, probablement, non à des peroxydases de la plante, mais à des peroxydes de manganèse. — P. Guérin.

a) **Burge** (**W. E.**). — *The catalase contents of luminous and non-luminous insects compared.* (Science, 21 sept., 295.) [179

b) — — *Comparison of the catalase content of the breast muscle of wild pigeons and of bantam chickens.* (Science, 2 nov., 440.) [185

Burge (**W. E.**) and **Neill** (**A. J.**). — *The effect of starvation on the catalase content of the tissues.* (The American Journal of Physiology, XLIII, 58-61, 1er avril.) [Par le jeûne, la teneur de la graisse et des muscles en catalase diminue, exception faite pour le muscle cardiaque dont la teneur reste normale; or, le tissu du cœur ne présente pas d'autolyse dans le jeûne, à l'inverse des autres tissus, et ses processus d'oxydation restent normaux. — H. Cardot.

Burrows (**Montrose T.**). — *The oxygen pressure necessary for tissue activity.* (The American Journal of Physiology, XLIII, 13-21, 3 fig., 1er avril.) [209

Busacchi (**P.**). — *Sur le mode de se comporter du chondriome des cellules épithéliales de la villosité intestinale dans le jeûne prolongé et dans la réalimentation après celui-ci.* (Bullet. delle Sc. mediche, LXXXVII, 1916; Arch. Ital. Biol., LXVI, fasc. I, 108.) [160

Busquet. — *Action vaso-constrictive du nucléinate de soude sur le rein.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 246.) [208

Camis (**M.**). — *Sur la résistance au curare du Leptodactylus ocellatus (Rana argentina) et sur d'autres points de la physiologie générale des muscles.* (Arch. di Farmacol. sper. e Scienze affini, XXI, 1916; Arch. Ital. Biol., LXVI, Fasc. I, 17-46.) [207

Cannon (**W. B.**) and **Gruber** (**C. M.**). — *Oscillatory variations in the contractions of rhythmically stimulated muscle.* (The American Journal of Physiologie, XLII, 36-45, 9 fig.)
[Les auteurs étudient les conditions d'obtention de ces variations oscillatoires et démontrent leur origine strictement musculaire. — H. Cardot.

Carlson (**Anton Julius**). — *The control of Hunger in Health and Disease.* (Chicago and Cambridge Univ. Press, **1916**.) [155

Chabanier (**Henry**). — *Etudes des lois numériques de la sécrétion rénale.* (Thèse Paris, 296 pp.) [175

Chaussé (**P.**). — *Recherches sur la virulence du muscle et des ganglions apparemment sains dans la tuberculose généralisée du bœuf et du porc.* (Ann. Inst. Pasteur, XXXI, 1-18.) [216

a) **Chick** (**Harriette**) and **Hume** (**E. Margaret**). — *The distribution in Wheat, Rice and Maize grains of the substance the Deficiency of which in a diet causes polyneuritis in Bird and Beri-beri in man.* (Roy Soc. Proceed., B 624, 44.) [145

b) — — *The effect of exposure to temperatures at or above* 100° *C. upon the substance (vitamin) whose deficiency in Diet causes polyneuritis in Bird and Beri-beri in man.* (Roy. Soc. Proceed., B 624, 60.) [146

Chien (**S. S.**). — *Peculiar effects of barium, strontium and cerium on Spirogyra.* (Bot. Gazette, LXIII, 406-409, 2 fig.) [208

Chio (**M.**). — *Action de l'anhydride carbonique et du calcium sur l'utérus isolé.* (Atti R. Accad. Sc. Torino, LI, 1131, **1916**; Arch. Ital. Biol., LXVII, fasc. I, 2.) [208

Chistoni (**A.**). — *Azione antagonista fra l'estratto di gangli linfattici e l'adrenalina sugli organi a fibre muscolari liscie.* (Arch. Ital. Biol., 4.)
[Analysé d'après *Arch. di Fisiologia*, dans le volume précédent de l'*Année Biologique*, p. 181.)

Clayberg (**Harold D.**). — *The effect of ether and chloroform on certains fishes.* (Biol. Bull., XXXII, 234-248.) [206

Clément (**Hugues**). — *Contribution à l'étude de la centrifugation expérimentale en Biologie.* (Thèse doctorat sc. nat., Lyon, Rey, 1917.) [197

Cloëtta (**M.**). — *Zur Theorie der Narkose.* (Vierteljahrsh. Naturf. Gesellsch. Zurich, LXII, 194-200.) [206

Cole (**William H.**) and **Dean** (**Carleton J.**). — *The photokinetic reactions of frog tadpoles.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 361-370.) [201

a) **Coupin** (**Henri**). — *Influence des sels de calcium sur les poils absorbants des racines.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 641-643.) [208

b) — — *Sur l'excrétion acide des racines.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 564-567.)

[La production d'un liquide acide par les racines est un fait général, qui commence dès que la racine sort de la semence et se poursuit jusqu'à la fin de son existence. Elle ne s'effectue pas par les poils radicaux. — M. Gard.

Courmont (Jules) et **Rochaix (A.)**. — *Etudes expérimentales sur la vaccination antityphoïdique (vaccin mixte TAB). Leucocytose. Agglutinine.* (Ann. Inst. Pasteur, XXXI, 187-208.) [215

Cresswell Shearer. — *On the toxic action of dilute pure sodium chloride solutions on the Meningococcus.* (Roy. Soc. Proceed., B 619, 440.)
[Expériences sur la toxicité du sel marin à l'égard du meningocoque. — H. de Varigny.

Cresswell Shearer and **Crowe (H. Warren)**. — *The role of the phagocyte in cerebro-spinal meningitis.* (Roy. Soc. Proceedings, B 619, 422.)
[Etude d'où il résulte que, selon diverses conditions, les leucocytes absorbent et tuent ou n'absorbent ni ne tuent les meningocoques : les leucocytes, en particulier, ne s'attaquent pas aux meningocoques virulents. Expériences intéressantes pour la pathologie. — H. de Varigny.

Crozier (W. J.). — *The photic sensitivity of Balanoglossus.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 211-217.) [228

a) **Cushny (A. R.)**. — *The secretion of the urine.* (London, Longmans, Green and C°, XI, 241 pp.) [174

b) — — *The excretion of urea and sugar by the Kidney.* (Journ. of Physiol., LI, 36-44, 20 mars.) [174

Daniel (L.). — *Comment préserver nos chênes.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 957-959.) [Le système d'exploitation du chêne en Bretagne en têtards émondés périodiquement est mauvais et responsable de l'extension de la maladie de l'Oïdium. (J'ai montré qu'il en était de même dans les taillis du Sud-Ouest surtout pour le chêne tauzin. Voir *Annales* de la Société d'agriculture de la Gironde, 1915.) — M. Gard.

Danysz (J.). — *Traitement de quelques dermatoses par la bactériothérapie.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 527.) [219

Davey (Wheeler P.). — *The effect of x-rays on the length of life of Tribolium confusum.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 573-592, 5 fig.) [202

De Crinis (M.). — *Eine neue Methode für Bestimmung der Gesamtblutmenge des lebenden Menschen.* (Zeitschr. Physiol. Chem., IC, 131-149.) [167

De La Fuye. — *Essai sur la photographie des Rapaces.* (Rev. fr. Ornithol., N° 96, 49-52, N° 97, 68-72.) [188

Demoll (Reinhard). — *Die bannende Wirkung künstlicher Lichtquellen auf Insecten.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 503-506.) [200

Dewitz (J.). — *Nochmals über die Entstehung der braunen Farbe gewisser Kokons.* (Zool. Anz., XLIX, 170-176.) [176

Dittrich (C.). — *Zur Giftwirkung der Morchel, Gyromitra esculenta (Pers).* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 27-44.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

Dolley (William L.). — *The rate of locomotion in Vanessa antiopa in in-*

termittent light and in continuous light of different illuminations, and its bearing on the « continuous action theory » of orientation. (Journ. Exper. Zool., XXIII, 507-518.) [229

Doubt (**Sarah L.**). — *The response of plants to illuminating gas.* (Bot. Gazette, LXIII, 209-224, 6 fig.) [211

a) **Dubois** (**Raphaël**). — *A propos de recherches récentes de M. Newton Harvey sur la biophotogénèse.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 33.) [180

b) — — *A propos de quelques recherches récentes de M. Newton Harvey sur la biophotogénèse et du rôle important de la préluciférine.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 964-966.) [180

Dufrénoy (**J.**). — *Remarques à l'occasion des modifications produites par le vent marin, sur des inflorescences mâles du pin maritime.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 174-175.) [196

Dufton (**Dorothy**). — *Increase of erythrocytes resulting from exposure to carbonic acide.* (Proceedings of the physiological Society, 27 janvier.) [166

Drzewina (**A.**). — *Réaction à la lumière des Lamellibranches.* (Rev. scient., 119.) [L'*Anodonta fluvialis* réagit aux variations d'intensité lumineuse imperceptibles à l'œil humain ; le *Pecten*, au déplacement du blanc sur noir.

Ehrlich (**Felix**). — *Ueber die Vegetation von Hefen und Schimmelpilzen auf heterocyclischen Stickstoffverbindungen und Alkaloiden.* (Bioch. Zeitsch., LXXIX, 252.) [218

a) **Esterly** (**Calvin O.**). — *Specificity in behavior and the relation beetween habits in nature and reactions in the laboratory.* (Univ. California Publ., XVI, N° 20, 381-392.) [221

b) — — *The occurence of a rhythm in the geotropism of two species of plankton copepods when certain recurring external condition are absent.* (Ibid., N° 21, 393-400.) [221

Evans (**C. Lovatt**). — *The mechanism of cardiac acceleration by warmth and by adrenalin.* (Journal of Physiology, LI, 91-104, 1 fig., 20 mars.) [165

Fiessinger (**Noel**) et **Clogne** (**René**). — *Étude sur le pouvoir protéolytique des leucocytes polynucléaires normaux du sang circulant.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 451-452.) [166

Fletcher (**M. M.**). — *The respiratory process in muscle and the nature of muscular motion.* (Roy. Soc. Proceed., B 619, 444.) [Contre la théorie de l'inogène, et en faveur de l'idée que le sucre, par sa transformation, peut être la source directe de l'énergie contractile. — H. de Varigny.

Forbes (**A.**) and **Rappleye** (**W. C.**). — *The effect of temperature changes on rhythm in the human electromyogram.* (The American Journal of Physiology, XLII, 228-255, 5 fig., 1er janvier.) [184

Fornero (**A.**). — *Les produits endocrins de l'utérus humain dans les diverses phases de son développement et dans certaines conditions morbeuses spéciales.* (Arch. Ital. Biol., LXV, fasc. III, 324-338.) [172

Garnier (**Marcel**) et **Gerber** (**C.**). — *Le coefficient d'imperfection uréogénique suivant les régimes : ses variations aux diverses heures de la journée.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 203-207.) [160

Garrey (**Walter** (**E.**). — *Proof of the muscle tension theory of heliotropism.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. United States, III, 602-609.) [224

Gast (**W.**). — *Quantitative Untersuchungen über du Kohlehydratstoffwechsel in Laubblatt* (Zeitschr. physiol. Chem., 1C, 1-53.) [164

Gates (**Frank E.**). — *Synchronism in the flashing of fire-flies* (Science, 28 sept., 314.) [178

Gayda (**T.**). — *Sur l'œdème par perfusion avec des solutions salines.* (Arch. Ital. Biol., LXV, fasc. II, 145-169.) [141

Geilinger (**H.**). — *Beitrag zur Biologie der Harnstoff vergärenden Mikroorganismen, mit besonderer Berücksichtigung der Anærobiose.* (Centralbl. f. Bakt., II, XLVII, 245-301.) [218

Gericke (**H.**). — *Atmung der Libellenlarven, mit besonderer Berücksichtigung der Zygopteren.* (Zool. Jahrb. (Abt. Allg. Zool.), XXXVI, 157-198, 2 pl., 1 fig.) [144

Giannelli (**L.**) — *Contribution à l'étude du pancréas chez les téléostéens. Pancréas de Tinca vulgaris en conditions normales de nutrition et après un jeûne prolongé* (Monitore Zool. Ital., XXVII, 1916; Arch. Ital. Biol., LXVI, fasc. I, 112.) [173

Grasnick (**Walter**). — *Die Wirkung der Radiumstrahlen auf tierische Gewebe* (*Experimentell-histologische Untersuchung an Geweben von Amphibienlarven*). (Arch. mikr. Anat., XC, 1-39, 1 pl.) [209

Groves (**James Frederick**). — *Temperature and life duration of seeds.* (Bot. Gazette, LXIII, 169-189, 5 fig.) [199

Gudernatsch (**J. F.**). — *Studies on internal secretion. IV. Treatment of tadpoles with thyroïd and thymus extracts.* (Anatom. Record, XI, N° 6, janv., 3 pp.) [169

a) **Gueylard** (**Mlle France**) et **Portier** (**Paul**). — *Variation de poids de l'Epinoche passant d'un milieu dans un autre, de salinité différent. Etude de l'adaptation aux changements brusques de salinité.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 538-540.) [142

b) — — — — *Variations de poids de l'Epinoche morte* (*Gast. leiurus*) *sous l'influence des changements brusques de salinité.* (Ibid., 683-684.) [142

Guilliermond (**A.**). — *Recherches sur l'origine des chromoplastes et le mode de formation des pigments du groupe des xanthophylles et des carotines.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 232-235.) [Les pigments du groupe des xanthophylles et des carotines apparaissent tantôt au sein des mitochondries, tantôt au sein des chromoplastes, tantôt au sein de chloroplastes dérivés eux-mêmes des mitochondries. — M. Gard.

Guyénot (**Emile**). — *Recherches expérimentales sur la vie aseptique d'un organisme en fonction du milieu.* (Bull. Biol. (précéd^t^ Bull. Sc. Fr. Belg.), LI, fasc., I, 1-330, 4 pl., 10 fig. Thèse Paris.) [202

Haas (**A. R. C.**). — *Rapid respiration after death.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. United-States, III, N° 12, 688-691.) [144

Haberlandt (**G.**). — *Blattepidermis und Lichperzeption.* (S.-B. Pr. Ac. Wiss., XXXII-XXXII, 672-687, **1916**.) [229

Hamburger (**H. J.**) and de **Waard** (**D.-J.**). — *Influence de substances radioactives sur la perméabilité des reins au glycose.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 372.) [209

Hammett (**Fred S.**) and **Mc Neile** (**Lyle G.**). — *Concerning the effect of ingested placenta on the growth-promoting properties of human milk.* (Science, 21 sept., 345.) [221

Hammond (**J.**) — *On the cause responsible for the developmental progress of the mammary glands in the Rabbit during the latter part of pregnancy.* (Roy. Soc. Proceed., B 622, 534.) [170

Hanke (**Arthur**). — *Osteo-malakische Erkrankung bei einem jugendlichen Gorilla-weibchen, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der osteo-malakischen Prozesse.* (Jenaïsche Zeitschr. f. Naturwissensch., LV, 67-700; 1 pl., 8 fig.) [Cité à titre bibliographique.

Hargitt (**Geo T.**). and **Fray** (**Walter W.**). — *The growth of paramecium in pure cultures of Bacteria.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 421-453.) [161

Hart (**E. B.**), **Mac Collum** (**E. W.**). **Steenbock** (**H.**) and **Humphrey** (**G. C.**). — *Physiological effect on growth and reproduction of rations balanced from restricted sources.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, may, 374-382.) [155

a) **Hartmann** (**Otto**). — *Ueber die temporale variation bei Copepoden* (*Cyclops, Diaptomus*) *und ihre Beziehung zu der bei Cladoceren.* (Zeitschr. indukt. Abstamm. Vererbgslehre, XVIII, 22-44, 22 fig.) [194

b) — — *Ueber die Entwicklung und temporale Variation des Keimdoterstockes und die Eibildung von Pterodina patina Müll, nebst Bemerkungen über die Temporalvariation des Dotterstockes von Asplanchna und Synchaeta.* (Zool. Jahrb. (Abt. Anat.), XL, 291-340, 3 pl., 5 fig.) [195

Harris (**F. J.**) and **Hoyt** (**H. S.**). — *The possible origin of the toxicity of ultra violet light.* (Science, 28 sept., 318.) [201

a) **Harvey** (**Ethel Browne**). — *A physiological study of Noctiluca, with special reference to light production, anæsthesia and specific gravity.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, 15-16.) [181

b) — — *A physiological study of specific gravity and of luminiscence in Noctiluca with special reference to anesthesia.* (Publ. Carnegie Inst., N° 251, 235-253.) [Analysé avec le précédent.

a) **Harvey** (**E. Newton**). — *Studies on bioluminescence. IV. The chemistry of light production in a Japanese Ostracod Crustacean « Cypridina hilgendorfii » Müller.* (The American Journal of Physiology, XLII, 318-341, 1er janvier.) [180

b) — — *V. The Chemistry of light production by the fire-fly.* (Ibid. 342-358.) [Analysé avec le précédent.

c) — — *What substance is the source of the light in the fire-fly.* (Science, 7 sept., 241.) [179

Hatai (**S.**). — *On the composition of the medusa, Cassiopea xamachana and the changes in it after starvation.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, 22-24.) [161

Heilbronn (**A.**). — *Lichtabfall oder Lichtrichtung als Ursache der heliotropischen Reizung?* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 641-642.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Heinricher (**E.**). — *Die Krümmungsbewegungen des Hypokotyls von Viscum album.* (Jahrb. f. wissensch. Bot., LVII, 321-362, 3 pl. et 4 fig.) [223

Heyne (**Herm.**) — *Zur Kenntnis der Siphonophoren.* (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss., LIV, 67-100, 2 pl.) [161

Hickernell (**Louis Max**). — *A study of desiccation in the Rotifer Phi-*

Iodina roseola, with special reference to cytological changes accompanying desiccation. (Biol. Bull., XXXII, 343-397, 5 pl.) [193

Hirsch (**Gottw. Chr.**). — *Die Ernährungsbiologie fleischfressender Gastropoden. 2 Teil.* (Zoolog. Jahrb. (Abt. Allg. Zool.), XXXIV, 199-230, 12 fig.) [162

Hirschberg (**Else**) und **Winterstein** (**Hans**). — *Ueber den Zuckerstoffwechsel der nervösen Zentralorgane.* (Zeitschr. physiol. Chem., C, 185-202.) [163

Höfler (**Karl**). — *Die plasmolytisch-volumetrische Methode und ihre Anwendbarkeit zur Messung des osmotischen Wertes lebender Pflanzenzellen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 706-726, 3 fig.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

Hooper (**C. W.**). — *Bile pigment metabolism. V. The influence of bile constituents on bile pigment secretion, taurocholic, glycocholic and cholic acids and bile fat.* (American Journ. Physiol., XLII. 280-289, 1er janv.)
[La sécrétion des pigments est arrêtée par ingestion d'acide glycocholique et de graisse biliaire ; l'acide taurocholique est sans action à ce point de vue, mais exerce une action cholagogue, comme le fait, à un moindre degré, l'acide glycocholique. — H. Cardot.

Hooper (**C. W.**) and **Whipple** (**G. H.**). — *Bile pigment metabolism. IV. Influence of fresh bile feeding upon whole bile and pigment secretion.* (American Journ., XLII, 264-279, 1er janv.)
[La sécrétion biliaire est augmentée par l'ingestion de bile fraîche, particulièrement de bile de bœuf ; la quantité de pigment s'abaisse. — H. Cardot.

Huntington (**Ellsworth**). — *Temperature optima for human energy.* (Proc. Nat. Ac. Sc. Etats-Unis, III, 127-133.) [198

Janse (**J. M.**). — *Die Energieleistung des Protoplasma beim Wachsen der Zelle.* (Jahrbücher für wiss. Bot., LVIII, 221-236.) [177

a) **Jean**. — *De l'influence des extraits de glandes génitales sur le métabolisme phosphoré.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 201-203.) [171

b) — — *De l'influence des extraits de glandes génitales sur le métabolisme phosphoré.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 438.) [Analysé avec le précédent.

a) **Jordan** (**Howey**). — *Rheotropism of Epinephelus striatus Bloch.* (Proc. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III. 157-159.) [229

b) — — *Rheotropic responses of Epinephelus striatus Bloch.* (The American Journal of Physiology, XLIII, 438-454, 5 fig., 1er juin.) [230

Jordan (**H.**). — *Ueber besondere Muskeln und Muskeleigenschaften bei Tieren mit echtem Hautmuskelschlauch.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 578-583.) [186

Kenoyer (**Leslie A.**). — *Environmental influences on nectar secretion.* (Bot. Gazette, LXIII, 249-265.) [176

Kielich (**I.**). — *Beiträge zur Kenntnis der Insectenmuskeln.* (Zool. Jahrb. (Abt. Anat.), XL, 515-536, 2 pl.) [Description des divers types de structure des muscles d'insectes, groupés d'après leur fonctionnement (vol, locomotion, muscles larvaires) et envisagés du point de vue de leurs rapports avec le milieu respiratoire interne (sang et trachées.) — J. Strohl.

a) **Kopaczewski** (**W.**). — *Recherches sur le sérum de la Murène (Muraena Helena L.). La toxicité du sérum de la Murène.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 963.) [211

b) **Kopaczewski** (**W.**). — *Recherches sur le sérum de la Murène* (*Muræna Helena*). *L'action physiologique du sérum.* (Ibid., CLXV, 37.) [212

c) — — *Sur le venin de la Murène* (*Muræna Helena L.*). (Ibid., 513.) [220

d) — — *Recherches sur le sérum de la Murène* (*Muræna Helena L.*). *La toxicité et les propriétés physiques du sérum.* (Ibid., 600.) [212

e) — — *Recherches sur le sérum de la Murène* (*Muræna Helena*). *L'équilibre moléculaire et la toxicité du sérum.* (Ibid., 725.) [212

f) — — *Sur le mécanisme de la toxicité du sérum de la Murène.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 803.) [212

g) — — *Influence des radiations lumineuses sur la toxicité du sérum de la Murène.* (C. R. Soc. Biol., LXIV, 884-885.) [212

h) — — *Essai d'immunisation contre la toxicité du sérum de la Murène.* (Ibid., 886-888.) [213

i) — — *Sur le venin de la Murène.* (Bull. Inst. Oceanogr., N° 329, 3 pp.) [220

j) — — *Recherches sur le sérum de la Murène* (*Muræna Helena L.*). (Bull. Inst. Océanogr., N° 330, 23 pp.) [213

Kraybill (**Henry R.**). — *Effect of some alkali salts upon fire-holding capacity of tobacco* (Bot. Gazette, LXIV, 42-56.) [Parmi les sels étudiés, les carbonates de caesium, de rubidium et de potassium activent la combustion du tabac, ce que ne font pas les carbonates de sodium et de lithium. Il semble probable que le caesium, le potassium et le rubidium, sous forme de certains sels, tels que les carbonates, les sulfates et les phosphates, ont une action spécifique catalytique dans la combustion, et que les chlorures ont une action catalytique négative. — P. Guérin.

Kremer (**Joh.**). — *Beiträge zur Histologie der Coleopteren.* (Zool. Jahrb. (Abt. Anat.), XL, 105-154) 2 pl., 3 fig.) [192

Krogh (**A.**) and **Lindhard** (**J.**). — *A comparison between voluntary and electrically induced muscular work in man.* (Journal of Physiology, LI, 186-201, 12 fig., 3 juillet.) [183

Kuno (**Yas.**). — *On the amount of blood in the lungs.* (Journal of Physiology, LI, 154-158, 3 juillet.) [166

Küster (**Ernst**). — *Die Verteilung des Anthocyans bei Coleusspielarten.* (Flora, Neue Folge, 1-33.) [192

Lakon (**Georg**). — *Ueber die Festigkeit der Ruhe panachierter Holzgewächse.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXV, 648-652, 2 fig.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Langley (**J. N.**) and **Itagaki** (**M.**). — *The oxygene use of denervated muscle.* (Journal of Physiology, LI, 202-209, 3 juillet.) [143

Laurens (**Henry**). — *The reactions of the melanophores of Amblystoma tigrinum larvæ to light and darkness.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 195-205, 6 fig.) [190

Laurent (**Ph.**). — *The supposed synchronal flashing of fire-flies.* (Science, 12 janvier, 44.) [179

Leriche (**R.**) et **Policard** (**A.**). — *A propos du mécanisme de l'action bienfaisante de la lumière sur les plaies.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 945-947.) [200

Lewis (**Thomas**). — *Upon the motion of the mammalian Heart.* (Roy. Soc. Proceed., B 622, 560.) [Résumé général sur la physiologie de la contraction cardiaque. — H. de Varigny.

Linossier (**G.**). — *Influence de la température sur la toxicité de l'alcool.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 584-587.) 199

a) **Lœb** (**Jacques**). — *Influence of the leaf upon root formation and geotropic curvature in the stem of Bryophyllum calycinum and the possibility of a hormone theory of the processes.* (Bot. Gazette, LXIII, N° 1, 25-50, 30 fig.) [222

b) — — *A quantitative method of ascertaining the mechanism of growth and of inhibition of growth of dormant buds.* (Science, XLV, N° 1166, 436-439.) [223

c) — — *The chemical basis of regeneration and geotropism.* (Science, XLVI, N° 1179, 115-118.) [Analysé avec le précédent.

Lœb (**Jacques**) and **Northrop** (**John H.**). — *Heliotropic animals as photometers on the basis of the validity of the Bunsen-Roscœ law for heliotropic reactions.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, sept., 539-544, 2 fig.) [223

a) **Lœb** (**Leo**). — *The experimental production of hypotypical ovaries through underfeeding. A contribution to the analysis of sterility.* (Biol. Bull., XXXIII, 91-115.) [171

b) — — *The concrescence of follicles in the hypotypical ovary.* (Biol. Bull., XXXIII, 187-195.) [172

Löhner (**Leopold**). — *Zur Kenntnis der Blutverdauung bei Werbellosen.* (Zoolog. Jahrb. (Abt. Allg. Zool.), XXXVI, 1-10.) [162

Loeper (**M.**) et **Verpy** (**G.**). — *L'action de l'adrénaline sur le tractus digestif.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 703-705.) [221

Lowe (**John N.**). — *The action of various pharmacological and other chemical agents on the chromatophores of the brook trout Salvelinus fontinalis Mitchill.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 147-191, 3 fig., 1 pl.) [190

Lyon (**M. W.**). — *A viable ten year old culture of Bacillus paratyphosus beta.* (Science, 27 avril, 408.) [215

Macdonald (**I. S.**). — *Man's mechanical Efficiency in Work Performance and the cost of the movements involved (treated separately).* (Roy. Soc. Proceeding, B 618, 394.) [Etude intéressante sur la physiologie neuro-musculaire et le rendement du travail. — H. de Varigny.

Mac-Dougal (**D. T.**) and **Spoehr** (**H. A.**) — *The effects of acide and salts on bio-colloïds.* (Science, 14 sept., 269.) [Sur l'effet des sels, acides, alcalins sur divers effets simulant la croissance. — H. de Varigny.

Mac Dowell (**E. C.**) and **Vicari** (**E. M.**). — *On the growth and fecondity of alcoholized rats.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, sept., 577-579.) [207

Mackeridge (**Florence A.**). — *Some effects of organic growth-promoting substances (auximones) on the soil organism concerned in the nitrogen cycle.* (Roy. Soc. Proceed., B 621, 508.) [147

Mac Nider (**W. de B.**). — *Concerning the influence of the age of an organism in maintaning its acid-base equilibrum.* (Science, 28 déc., 643.) [159

Maestrini (**D.**). — *Sur les modifications chimiques que subit le contenu intestinal depuis le commencement du côlon jusqu'à l'ampoule rectale.* (Arch. Farmac. sperim. e Scienze affini, XXII, 1916; Arch. Ital. Biol., LXVII, Fasc. I, 14-28.) [160

Mann (**Frank C.**) and **Drips** (**Della**). — *The spleen during hibernation.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 277-280, 4 fig.) [193

Marfori (**P.**). — *Sull'azione biologica dell'estrato di gangli linfattici e sulla funzione ormonica degli stessi.* (Arch. Ital. Biol., 11.) [Analysé, d'après *Arch. de Fisiol.*, dans le volume précédent de l'*Année Biologique*, p. 181.

Mary (**Albert** et **Alexandre**). — *Études analytiques et synthétiques de la chlorophylle.* (Paris, A. Maloine, 38 pp., 20 fig.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Marshall (**F. H. A.**) and **Halnan** (**E. R.**). — *On the post-oestrous changes occuring in the generative organs and mammary glands of the non pregnant dog.* (Proc. Roy. Soc., 1er févr.) [170

a) **Mast** (**S. O.**). — *The vitality of cysts of the protozoon Didinium nasutum.* (Science, 20 juillet, 70.) [194

b) — — *The relation between spectral color and stimulation in the lower organisms.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 471-528, 4 fig.) [227

Maurer (**F.**). — *Die morphologische Beurteilung der Epithelkörperchen, und anderer Drüsen mit innerer Sekretion.* (Jenaische Zeitschr. Naturw. VL, 175-202.) [168

Mayer (**Paul**). — *Ueber die Lymphgefässe der Fische und ihre mutmassliche Rolle bei der Verdauung.* (Jenaïsche Zeitschr. Naturw., LV, 125-174, 3 pl., 1 fig.) [167

Mc Clendon (**J. F.**). — *The effect of oxygen tension on the metabolism of Cassiopea.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. United-States, III, 715-716.) [144

Mc Cord (**Carey Pratt**) and **Allen** (**Floyd P.**). — *Evidences associating pineal gland function with alterations in pigmentation.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 207-224, 7 fig.) [191

Meighan (**John S.**). — *Some observations on the action of guanidine on frog's muscle.* (Journal of Physiology, LI, 51-58, 20 mars.) [210

a) **Meyer** (**Arthur**). — *Das während des Assimilationsprozesses in den Chloroplasten entstehende Sekret.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 586-591.) [Sera analysé dans le prochain volume.

b) — — *Das ergastische Organeiweiss und die vitülogenen Substanzen der Palisadenzellen von Tropaeolum majus.* (Ibid., 658-673, 4 fig.) [Id.

c) — — *Die chemische Zusammensetzung der Assimilations-sekretes.* (Ibid., 674-680.) [Id.

a) **Molisch** (**Hans**). — *Ueber Blattstielkrümmungen infolge von Verwundung* (*Traumanastie*). (Sitzungsber. d. Akademie der Wissenschaften in Wien, Abt. I, CXXV, 427-437, **1916**.) [231

b) — — *Ueber das Treiben von Wurzeln.* (Sitzungsber. d. Akademie der Wissenschaften in Wien., Abteil. I, CXXVI, Heft I, 3.) [198

a) **Montuori** (**A.**) et **Pollitzer** (**R.**). — *Sur le mécanisme de l'adaptation des homothermes aux températures élevées.* (Arch. Ital. Biol., LXV, 233-247.) [Analysé avec le suivant.

b) — — — — *Sur l'adaptation aux basses températures et sur la mort par refroidissement.* (Ibid., 248-259.) [182

Naumann (**Ernst**). — *Untersuchungen über den Gang der Totenstarre.*

(Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie, CLXIX, 517-536, 4 fig., 30 décembre.) [185

Newman (H. H.). — *A case of synchronic behavior in Phalangidae.* (Science, 12 janvier, 44.) [178

Nicolle (M.), Raphaël (Mlle A.) et Debains (E.). — *Etudes sur le bacille d'Eberth et les bacilles paratyphiques. Caractères généraux de 70 échantillons.* (Ann. Inst. Pasteur, XXXI.) [214

Nolf (P.). — *Une propriété intéressante des solutions vieillies de fibrinogène.* (Ann. Inst. Pasteur, XXXI, 155-160.) [213

a) **Olmsted (J. M. D.).** — *Notes on the locomotion of certain Bermudian mollusks.* (Journal Exper. Zool., XXIV, 223-236, 1 fig.) [187

b) — — *The comparative physiology of Synaptula hydriformis (Lesueur).* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 333-379, 2 fig.) [141

Oltmanns (Friedr.). — *Ueber Phototaxis.* (Zeitschr. f. Bot., IX, 257-338.) [225

a) **Parker (G. H.).** — *The responses of Hydroids to gravity.* (Proc. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, 72-73.) [198

b) — — *The pedal locomotion of the sea-hare Aplysia Californica.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 139-145, 1 fig.) [187

c) — — *The power of suction in the sea-anemone Cribrina.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 219-222, 1 fig.) [188

Pascher (Adolf). — *Von der merkwürdigen Bewegungsweise einiger Flagellaten.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 421-429, 7 fig.) [188

Patten (Bradley M.). — *Reactions of the whip-tail scorpion to light.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 251-275, 4 fig.) [228

Perriraz (J.). — *Influence des couleurs sur les papillons.* (Bull. Soc. vaud. sc. nat., LI, 69-71.) [200

a) **Phisalix (Marie).** — *Sur la glande parotide venimeuse des Colubrides aglyphes, et sur l'existence de cette glande chez les espèces appartenant aux Boïdés et aux autres familles de serpents qui s'y rattachent.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 959.) [219

b) — — *Sur la valeur subjective de l'évolution de l'appareil venimeux des serpents et de l'action physiologique des venins dans la systématique. (Réponse à M. G.-A. Boulenger.)* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 121.) [220

Phisalix (Marie) et Cains (F.). — *Sur les propriétés venimeuses de la sécrétion parotidienne chez des espèces de serpents appartenant aux Boïdés et aux Uropeltides.* (C. R. Ac. Sc. CLXV, 35.) [220

a) **Pictet (Arnold).** — *Résistance des Papillons et de leurs chenilles à la compression, à l'asphyxie et au froid.* (Arch. Sc. Phys. et Nat., 1917, Genève.) [Analysé avec le suivant.

b) — — *Résistance des Lépidoptères à la compression, à l'asphyxie et au froid.* (Arch. Sc. phys. et nat., XLIV, 391-395.) [196

c) — — *Observations biologiques et recherches expérimentales sur l'hibernation d'Abraxas grossulariata L.* (Bull. Soc. lépidopt. de Genève, III, 164-188, **1916**.) [193

Plaetzer (Hilda). — *Untersuchungen über die Assimilation und Atmung*

von Wasserpflanzen. (Verhandl. d. physikal.-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, N. F., XLV, 31-101.) [165

Policard (**A.**) et **Desplas** (**B.**). — *Sur le pouvoir phagocytaire des cellules fixes du tissu conjonctif chez l'homme.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 249-251.) [231

Prankerd (**T. L.**). — *On the distribution of starch in the branches of trees, and its bearing on the statolith theory.* (Rep. 86th Meet. Brit. Ass. Adv. Sc., Newcastle on Tyne, 1916, 511.) [223

a) **Przibram** (**Karl**). — *Ueber die ungeordnete Bewegung niederer Tiere II.* (Arch. Entw. Mech., XLIII, 20-27.) [Recherches sur les mouvements browniens chez les paramécies et chez les rotifères (*Hydatina*). — J. Strohl.

b) — — *Die Umwelt des Keimplasma's VI. Direkte Temperaturabhängigkeit der Körperwärme bei Ratten* (*Mus decumanus u. Mus rattus*). (Archiv. Entw. Mechan., XLIII, 37-46, 1 fig.) [183

Pütter (**August**). — *Sauerstoffverbrauch und Sauerstoffdruck.* (Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie, CLXVIII, 491-532, 7 fig., 28 août.) [143

Quagliariello (**Y.**). — *Propriétés chimiques et chimico-physiques des muscles et des sucs musculaires. Note VI. Sur le contenu en phosphore des muscles striés, blancs et rouges.* (Arch. Ital. Biol., LXV, fasc. III, 355.) [Publié en 1915, dans *Atti R. Accad. Lincei* et analysé dans le vol. XX de l'*Ann. Biol.*, p. 143.

Raber (**Oran L.**). — *The synergetic action of electrolytes.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. United-States, III, N° 12, 682-685.) [207

a) **Rajat** (**H.**). — *L'action du chlorure de sodium sur les mollusques aquatiques.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 172.) [208

b) — — *La vie des mollusques* (*Limnæa limosa*) *dans les milieux artificiellement colorés.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 173-174.) [208

Ramoino (**P.**). — *Contribution à l'étude des alimentations incomplètes. Note II. Recherches sur l'échange gazeux dans les alimentations avec du riz. Note III. Recherches sur les alimentations frugivores.* (Arch. Ital. Biol., LXV, fasc. III, 355-356.) [155

Ransom (**Fred**). — *Calcium and the action of certain drugs upon the frog's heart.* (Journal of Physiology, LI, 176-181, 11 fig.; 3 juillet.) [207

a) **Redfield** (**Alfred C.**). — *The reactions of the melanophores of the horned toad.* (Proc. Nat. Acad. Sc., Etats-Unis, III, 202-203.) [Analysé avec le suivant.

b) — — *The coordination of the melanophore reactions of the horned toad.* (Ibid., 204-205.) [190

Redfield (**Elizabeth S. P.**). — *The rhythmic contractions in the mantle of Lamellibranchs.* (Journ. Exp. Zool., XXII, 231-239, 4 fig.) [187

Reed (**E. L.**). — *Leaf nectaries of Gossypium.* (Bot. Gaz., LXIII, 229-230, 2 pl., 1 fig.) [Les glandes du *Gossypium hirsutum* sont d'origine épidermique et consistent en nombreuses papilles multicellulaires.— P. Guérin.

Regnier (**Pierre**). — *De la rééducation fonctionnelle des blessés de la guerre.* (Bull. Inst. Gén. Psychol., XVII, N° 4-6, 51-86, 31 fig.) [198

Remlinger (**P.**). — *Sur l'absorption du virus rabique par les muqueuses saines.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 815-817.) [160

Retterer (**Ed.**). — *Origine nucléaire des hématies* (*utérus gravide et moelle osseuse*). (C. R. Soc. Biol., LXIX, 551-554.) [166

Ricca (**U.**). — *Solution d'un problème de physiologie : la propagation de stimulus dans la Sensitive.* (Arch. Ital. Biol., LXV, fasc. II, 219-232.) [231

Robin (**Albert**). — *Analyse comparée du cœur et des muscles chez les individus sains et chez les phtisiques, avec applications thérapeutiques.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 285.) [185

a) **Röder** (**Ferdinand**). — *Ist die Kohlensäure Ursache der Erregung des Atemzentrums.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 9-14.) [Analysé avec le suivant.

c) — — *Ueber die Ursache der Atembewegungen.* (Ibid., 56-60.) [142

Roger (**H.**). — *Les glycosuries.* (Presse médicale, 337-338.) [175

Rogers (**James B.**). — *The effect of the extirpation of the thyroïd upon the thymus and the pituitary glands of Rana pipiens.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 589-604, 1 pl., 2 tables.) [169

Rondoni (**P.**). — *Recherches sur l'alimentation maïdique, spécialement dans son rapport avec l'étiologie de la pellagre.* (Arch. Ital. Biol., LXV, fasc. III, 357.) [154

Rondoni (**P.**) et **Montagnini** (**M.**). — *Lésions histologiques dans le maïdisme, dans le jeûne et dans le scorbut expérimental.* (Arch. Ital. Biol., LXV fasc. III, 357.) [154

Rubinstein (**M.**). — *L'athérome expérimental par ingestion de cholestérine.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 191-194.) [210

Schaeffer (**Asa A.**). — *Reactions of Ameba to light and the effect of light on feeding.* (Biol. Bull., XXXII, N°2, 45-72, 6 pl.) [227

Shaffer (**Elmer L.**). — *On the electric organs of Gymnotus carapus.* (Science, 19 janvier, 67.) [182

Sharpe (**J. Smith**). — *The action of guanidine on the neuro-myal system of Decapod Crustacae.* (Journal of Physiology, LI, 159-163, 5 fig., 3 juillet.) [210

Schiefferdeker (**P.**). — *Die Hautdrüsen des Menschen und der Säugetiere, ihre biologische und rassenanatomische Bedeutung sowie die Muscularis sexualis.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 534-562.) [173

Schmidt (**P. J.**) et **Stchepkina** (**Mlle F. V.**). — *Sur l'anabiose des vers de terre* (*Note préliminaire*). (C. R. Soc. Biol., LXIX, 366-368.) [194

Schmidt (**W. J.**). — *Die Chromatophoren der Reptilienhaut.* (Arch. mikr. Anat., XC, 98-259, 5 pl., 6 fig.) [188

Schulmann (**E.**) et **Egret** (**M.-T.**). — *Etude comparative sur l'absorption des poisons par les voies intestinale et sous-cutanée.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 846-848.) [160

Shumway (**Waldo**). — *The effects of a thyroid diet upon Paramaecium.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 529-563, 12 fig.). [161

Sperlich (**Adolf**). — *Jod, ein brauchbares mikrochemisches Reagens fur Gerbstoffe.* (Sitzungsber. d. Akademie d. Wissenschaften in Wien, Abt. I, CXXVI, 103-152.) [177

Stark (**P.**). — *Beiträge zur Kenntnis des Traumatotropismus.* (Jahrb. f. wissensch. Bot., LVII, 461-552, 53 fig.) [230

Stern (**Lina**). — *Les effets vaso-constricteur et vaso-dilatateur de quelques extraits de tissus animaux.* (Arch. Sc. phys. et nat., XLIII, 260-263.) [220

Stefanski (**Witold**). — *Contribution à l'étude de l'excrétion chez les Nématodes libres.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 294-311, 9 fig.) [160

a) **Stockard** (**C. R.**) and **Papanicolaou** (**G. N.**). — *A rythmical heat period the Guinea-pig.* (Science, 13 juillet, 42.)

[Sur l'existence d'un rut de 24 heures revenant tous les 15 ou 16 jours. Détails anatomiques et physiologiques. — H. de Varigny.

b) —— —— *The existence of a typical œstrous cycle in the Guinea-pig — with a study of histological and physiological changes.* (Amer. Journ. Anat., XXII. N° 2, sept., 225-263, 9 pl.) [172

Stringer (**Caroline E.**). — *The means of locomotion in Planarians.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. United-States, III, 691-692.)

[La reptation des Planaires a lieu par des mouvements musculaires et non pas des cils. — Y. Delage.

Stutzer (**A.**). — *Ein Beitrag zur Biochemie der Pflanzen.* (Bioch. Zeitsch., LXXX, 143.) [165

Szymanski (**J. S.**). — *Das Prinzip der kürzesten Bahn in der Lehre der Handlung.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 282-287, 4 fig.) [177

Thompson (**W. H.**). — *The metabolism of arginine. III. Arginine and creatine formation.* (Journal of Physiology, LI, 117-153, 3 juillet.) [163

Tissier (**H.**). — *Recherches sur la flore bactérienne des plaies de guerre.* (Ann. Inst. Pasteur, XXXI, 161-171.) [216

Tsiklinsky (**Mlle**). — *Contribution à l'étude des diarrhées des nourrissons.* (Ann. Inst. Pasteur, XXXI.) [216

Uhlenhuth (**Eduard**). — *On the rôle of the thymus in the production of tetany.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, aug., 517-518.) [170

Ursprung (**A.**). — *Ueber die Stärkebildung im Spektrum.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXV, 44-69; 1 pl. et 1 fig.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Ursprung (**A.**) und **Blum** (**G.**). — *Ueber die Schädlichkeit ultravioletter Strahlen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 385-402).

[Sera analysé dans le prochain volume.

Vansteenberge (**Paul**). — *L'autolyse de la levure et l'influence de ses produits de protéolyse sur le développement de la levure et des microbes lactiques.* (Ann. Inst. Pasteur, XXXI.) [217

Vélu (**H.**). — *Deuxième campagne d'expérimentation de la méthode d'Hérelle au Maroc contre Schistocerca peregrina Olivier.* (Ann. Inst. Pasteur, XXXI.) [217

Verdozzi (**C.**). — *Capsules surrénales et allaitement.* (Arch. Ital. Biol., LXVI, fasc., II, 121-136, 2 fig.) [171

Verzar (**Fritz**). — *Ueber spontan agglutierende Typhusbazillen.* (Centralbl. Bakt. I, LXXX, 161-166.) [215

Voisenet (**Edmond**). — *Etude du Bacillus amaracrylus, agent de déshydratation de la glycérine.* (Thèse Faculté Sc. Paris, 306 pp.) [219

Wassjutotschkin (**A. M.**). — *Untersuchungen über die Histogenese der Thymus. III. Ueber die myoiden Elemente des Thymus beim Menschen* (Anat. Anz., L, 5 p., 1 pl.) [169

Wehmer (**C.**). — *Leuchtgaswirkung auf Pflanzen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 135-154, 318-332, 4 fig.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

Weil (**Catherine**). — *Contribution à l'étude de la conduction entre les diverses parties du cœur. Chronaxie du faisceau auriculo-ventriculaire.* (Journal de Physiologie et de Pathologie générale, XVII, 196-218, septembre.) [165

Weill (**E.**), **Cluzet** et **Mouriquand** (**G.**). — *Electrodignostie des nerfs et muscles des pigeons paralysés par une alimentation carencée.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 36-38.) [154

a) **Weill** (**E.**) et **Mouriquand** (**G.**). — *Résultats comparés de l'alimentation des cobayes par l'orge complète en état « quiescent » ou en état de « germination ».* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 33-35.) [154

b) — — — — *Recherches expérimentales sur la valeur alimentaire du maïs : maïs cru, stérilisé et décortiqué.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 372-375.) [154

c) — — — — *Les maladies par carence. Carence expérimentale. Carence clinique.* (Revue de médecine, janvier et mai **1916**.) [150

a) **Whipple** (**G. H.**) and **Hooper** (**C. W.**). — *Bile pigment metabolism. III. Bile pigment output and blooden feeding.* (American Journ. Physiol., XLII, 256-263, 1er janv.) [La sécrétion biliaire n'est pas modifiée par l'ingestion du sang. — H. Cardot.

b) — — *Bile pigment metabolism. VII. Bile pigment output influenced by the Eck fistula.* (American Journ. XLII, 544-557, 1er mars.)
[Diminution des pigments biliaires chez le chien porteur d'une fistule d'Eck. L'expérience montre donc que la production des pigments biliaires est liée au fonctionnement du foie. — H. Cardot.

Wintrebert (**P.**). — *L'automatisme des premiers mouvements du corps chez les Sélaciens (Scyllium canicula Cuv.).* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 369.) [186

Wodsedalek (**J. E.**). — *Five years of starvation of larvae.* (Science, 12 oct., 366.) [162

Wulzen (**Rosalind**). — *Some chemotropic and feeding reactions of Planaria maculata.* (Biol. Bull., XXXIII, 67-69.) [Voir ch. XIX, 1°.

Yatsu (**N.**). — *Notes on the Physiology of Charybdea rastonii.* (Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, XL, Art. 3, 12 pp.) [188

Zöller (**Ad.**). — *Ein chemischbiologischer Grundriss zur inneren Sekretion.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 315-319.) [168

a) **Zunz** (**Edgard**). — *Recherches sur l'anaphylaxie par l'injection intraveineuse de glycylglycine, de triglycylglycine et de tétraglycylglycine chez e lapin.* (Journal de Physiologie et de Pathologie générale, XVII, 449-469.) [211

b) — — *Recherches sur l'anaphylaxie. Contributions à l'étude des effets de l'injection intraveineuse de sérum traité par l'agar ou la parabine chez les cobayes neufs.* (Journal de Physiologie et de Pathologie générale, XVII, 470-483.) [211

Zwaardemaker (**H.**). — *Ueber die restaurierende Wirkung der Radiumstrahlung auf das durch Kaliumentziehung in seiner Funktion beeinträch-*

tigte isolierte Herz. (Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie CLXIX, 122-128, 1 fig., 30 septembre.) [209

Voir pour les renvois à ce chapitre : ch. **I**, 1°, α et β; **III**; **V**, γ; **XIII**, 1° et 2°; **XVII**, c.

---

b) **Olmsted** (**J. M. D.** — *Physiologie comparée de Synaptula hydriformis.* — Cette holothurie ne présente pas de mimétisme [**XVII**. c]. La fixation des tentacules a lieu par une sécrétion adhésive et non par succion. Les aliments (algues filamenteuses) mettent une vingtaine d'heures à traverser le tube digestif. Le cœfficient de température pour les pulsations rythmiques de l'intestin obéit à la loi de van't Hoff. L'intestin isolé bat normalement dans l'eau de mer artificielle et beaucoup plus longtemps dans les solutions balancées de Na, K et Ca, que dans toute autre combinaison des sels de l'eau de mer; NaCl est le seul des sels de l'eau de mer qui, en solution pure, permette la continuation des mouvements. La peau de l'animal porte un grand nombre de cellules sensorielles munies d'un poil sensitif et l'auteur arrive plutôt par des considérations générales et des comparaisons que par des expériences à la conclusion que ces cellules sont des organes sensitifs universels répondant aux excitations de toute nature, mécaniques, physiques et chimiques. — Y. Delage.

1° Nutrition.

α) *Osmose.*

b-c) **Brunacci** (**B.**). — *Sur l'adaptation des amphibies au milieu liquide externe, au moyen de la régulation de la pression osmotique de leurs liquides internes. IV. Le temps dans lequel a lieu la régulation osmotique. VI. Importance des sacs lymphatiques.* — Il faut moins de temps pour faire augmenter la concentration moléculaire des liquides internes de l'animal que pour leur faire perdre la concentration plus grande à laquelle ils étaient parvenus auparavant. L'intégrité des sacs lymphatiques est nécessaire dans l'adaptation des grenouilles au milieu liquide externe, et elle se montre plus nécessaire encore si les grenouilles sont plongées dans des solutions salines hypertoniques. Les sacs lymphatiques latéraux sont plus importants que les sacs cranio-dorsal et abdominal. — Y. Delage.

Gayda (**T.**). — *Sur l'œdème par perfusion avec des solutions salines.* — Les expériences ont consisté à faire circuler dans le système vasculaire d'une préparation de grenouille contenant seulement la tête, les membres supérieurs et le cœur un liquide de perfusion qui, injecté dans la veine cave ascendante, est distribué dans les tissus de l'animal par les mouvements cardiaques. Le cœur, en effet, continue à battre et l'excitabilité générale persiste durant toute l'expérience. Le liquide perfusé a pour base le liquide de Tyrode (NaCl, 8 gr.; KCl, 0,2; $CaCl_2$, 0,2: $MgCl_2$, 0,1; NaH_2PO^4, 0,05; $NaHCO^3$, 1,0; glycose 1,0; eau 1 litre). Ce liquide isotonique au sang de mammifère doit être dédoublé pour être isotonique au sang de grenouille. La perfusion avec ce liquide produit un œdème considérable, constaté par l'augmenta-

tion de poids des tissus; rendu hypertonique par l'addition de NaCl, il ne produit plus d'œdème; l'addition de colloïdes, gélatine, et mieux encore de sérum de grenouille supprime également l'œdème; il en est de même, à un moindre degré, pour l'addition de globules. Ces résultats s'expliquent en considérant que les colloïdes, s'ils n'agissent pas par leur pression osmotique qui est très faible, ont une pression d'imbibition grâce à laquelle ils absorbent de l'eau et qui agit dans le même sens que la concentration saline des électrolytes; les liquides imbibant les espaces lymphatiques contiennent des colloïdes et ce sont eux qui déterminent l'œdème lorsque le liquide perfusé est isotonique au sérum sanguin; mais si l'on ajoute des colloïdes au liquide perfusé, ceux-ci contrebalancent la pression d'imbibition des colloïdes des espaces lymphatiques. C'est pour cela que le sang normal ne produit pas d'œdème; cependant les colloïdes du sang ne sont pas seuls actifs dans ce cas, car ajoutés seuls au liquide de Tyrode, ils ne suppriment pas complètement l'œdème et l'hyperfiltrat de sérum sanguin possède une légère action dans le même sens que les colloïdes du sérum. Il y a donc des substances encore inconnues, mais non colloïdes, qui agissent dans le même sens que ceux-ci. Ce pourrait être des substances lipoïdolytiques modifiant par leur action sur la paroi lipoïde des cellules à la fois leur excitabilité et leur perméabilité. Quant à l'action des globules, elle n'est pas parfaitement claire, mais on peut suggérer qu'une oxygénation plus grande des tissus, en diminuant, dans ceux-ci, la formation d'acides, puisse effectivement réduire l'intensité de l'œdème par perfusion. [On peut objecter cependant que la pression d'imbibition des colloïdes se manifeste à l'état de gel et que ce n'est pas en cet état qu'ils se trouvent dans ces tissus.] — Y. Delage.

a-b) **Gueylard** (**M**[lle] **F.**) et **Portier** (**Paul**). — *Variations de poids de l'Épinoche passant d'un milieu dans un autre.* — *Variations de poids de l'Épinoche morte sous l'influence de changements de salinité.* — Un poisson d'eau douce, le Cyprin, transporté dans de l'eau de mer, subit une perte de poids conformément à la réaction osmotique normale que nous appellerons *n*; un poisson d'eau de mer, transporté dans l'eau douce produirait une réaction *n* non moins normale, quoique inverse. L'Epinoche, qui vit indifféremment dans l'eau de mer, dans l'eau douce, et même dans l'eau distillée, se comporte autrement. Transporté d'un de ces milieux dans un autre, elle subit d'abord la réaction *n* de sens voulu, mais celle-ci est momentanée et bientôt suivie d'une réaction paradoxale, inverse de la précédente et que nous appellerons *p* : c'est cette réaction *p* qui sauve l'animal en l'adaptant au nouveau milieu. Les Epinoches tuées par l'éther, le chloroforme ou l'eau de mer concentrée, se comportent comme si elles étaient vivantes, manifestant une réaction *n* passagère suivie d'une réaction *p* durable. Mais celles tuées par la strychnine se comportent comme le Cyprin, c'est-à-dire manifestent une réaction *n* non suivie de la réaction *p*. Les auteurs ne hasardent aucune explication de ces phénomènes singuliers. — Y. Delage.

β) *Respiration.*

a-b) **Röder** (**Ferdinand**). — *L'acide carbonique est-il la cause de l'excitation du centre respiratoire ?* — L'auteur reconnaît que l'absence d'acide carbonique suspend les mouvements respiratoires et que son excès, dans les conditions expérimentales, les rend plus intenses; mais il nie que cela démontre que, dans les conditions normales, CO^2 soit la cause déterminante de ces mouvements. A l'appui de cette idée, il développe certains

arguments théoriques, nous dirons même scholastiques, sans l'appui d'aucune expérience et qui ne semblent pas de nature à entraîner la conviction. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Pütter (**August**). — *Consommation d'oxygène et pression d'oxygène.* — On admet généralement que la cellule vivante règle elle-même sa consommation d'oxygène et que celle-ci est, dans de larges limites, indépendante de la pression de ce gaz. *A priori*, il est vraisemblable que cette indépendance n'est pas valable pour toutes les valeurs de la pression et qu'entre l'état de vie sans oxygène et celui de vie avec un excès d'oxygène, il y a un état où la consommation varie avec la pression du gaz. En reprenant à ce point de vue les chiffres obtenus par Henze sur *Eledone moschata*, *Sipunculus nudus*, *Aplysia limacina*, par Torsten Thumberg sur *Limax* et la larve de *Tenebrio*, par Konopacki sur *Lumbricus*, par lui-même sur *Suberites massa*, l'auteur montre que la consommation d'oxygène est liée à la pression par une relation exponentielle de la forme $y = B\,[1 - e^{-kp}]$, où y désigne la quantité d'oxygène utilisée, p la pression de ce gaz, et B la consommation maxima, réalisée lorsque l'oxygène est fourni à volonté et qui est réglée par l'espèce, l'âge, les conditions de nutrition, etc. ; quant au paramètre K, sa valeur est d'autant plus grande que la courbe est plus rapidement ascendante et que, par conséquent, la zone où peut être démontrée la dépendance de la consommation vis-à-vis de la pression est plus étroite ; K diminue lorsque la température s'élève, comme le montrent les expériences de l'auteur sur la respiration cutanée de la grenouille. D'autre part, l'oxygène, pour être utilisé doit se combiner à une substance déterminée et cette combinaison ne peut avoir lieu pour des pressions partielles très minimes. Il faut au contraire que la pression de l'oxygène soit au moins égale à la tension de dissociation c de la combinaison en question. Pour faire intervenir cette donnée, on doit faire appel à la formule $y = B\,[1 - e^{-kp}]$, qui signifie que la consommation d'oxygène ne débute qu'à partir d'une pression partielle c. Elle s'applique parfaitement aux résultats des expériences de Henze sur deux Poissons (*Coris* et *Sargus*), aux recherches de **P.** sur la respiration cutanée de la grenouille, et à celles de Bohr sur la respiration du poumon isolé chez le lapin. Ces formules ont d'ailleurs une valeur encore beaucoup plus générale et expriment pour les micro-organismes la relation entre la consommation d'une substance nutritive quelconque et la concentration de cette substance dans le milieu, en accord avec les conceptions théoriques de Pfeffer. Pour certains organismes (oligotrophophiles), l'aliment peut être très rapidement utilisé, même à des concentrations très faibles ; pour d'autres (polytrophophiles), au contraire, la croissance ne débute qu'avec une forte concentration de la substance nutritive, et il faut alors introduire dans la formule une grandeur c, analogue à la tension de dissociation [γ]. — H. Cardot.

Langley (**J. N.**) et **Itagaki** (**M.**). — *Consommation d'oxygène du muscle énervé.* — Expériences faites sur le chat en comparant la consommation d'oxygène d'un muscle, après section nerveuse, à celle du muscle correspondant du côté opposé, dont les connexions nerveuses sont intactes. Dans tous les cas, la consommation d'oxygène par gramme et par minute a été plus considérable pour le premier muscle que pour le second. On peut en conclure que l'atrophie musculaire consécutive à la section d'un nerf ne tient pas seulement à une diminution du pouvoir de réparation, mais sur-

tout à une augmentation de la rapidité de destruction de la substance musculaire. — H. Cardot.

Mc Clendon (**J. F.**). — *Effets de la tension de l'oxygène sur le métabolisme de Cassiopæa.* — Chez Cassiopée maintenue à température constante dans de l'eau contenant des proportions variées d'O, l'auteur constate que le métabolisme mesuré par la consommation d'O diminue à mesure que diminue la tension d'O dans l'eau. Les Cassiapées sont très propres à ces expériences par leur propriété de supporter sans dommage une longue asphyxie relative. — Y. Delage.

Gericke (**H.**). — *La respiration des larves de libellules et spécialement des zygoptères.* — Les lamelles caudales des larves d'odonates zygoptères (*Agrion*, *Lestes*, *Calopteryx*) ne servent pas, comme on l'admet en général, à la respiration. La respiration a lieu, chez ces larves, à l'intérieur du rectum où se trouvent trois bourrelets plus ou moins riches en trachées. Les bourrelets intestinaux des larves d'*Agrion* et de *Lestes* doivent être considérés comme étant des branchies sanguines, tandis que celles de *Calopteryx* sont des branchies à trachées. Chez les zygoptères le rectum se remplit d'eau par l'entremise de la région anale, tandis que chez les Odonates anisoptères (*Aeschna*, *Cordula*, *Libellula* etc.) ce sont les muscles du corps entier qui fonctionnent comme muscles respiratoires. On a souvent discuté au sujet des stigmes prothoracaux (Portier, Hagen etc.). D'après les observations de **G.**, ces stigmes servent à remplir d'air les trachées après les mues larvales. — J. Strohl.

Haas (**A. R. C.**). — *Accélération de la respiration après la mort.* — L'activité de la respiration, mesurée par la quantité de CO^2 produite en un temps donné, est déterminée chez *Laminaria*, en même temps que sa résistance électrique dont la valeur est représentée par le nombre 100. On ajoute alors certaines substances capables de tuer la plante et l'on est assuré que celle-ci est tuée lorsque sa résistance est tombée à 15. On constate alors qu'après la mort CO^2 continue à être produit et même en quantité notablement plus grande (jusqu'au double) de ce qu'elle était pendant la vie. Les agents employés ont été : les anesthésiques, bromure d'éthyle, acétone, alcool méthylique, formaldéhyde; les mélanges étaient amenés au moyen d'eau de mer, amenés à la concentration normale de l'eau de mer, exposition à l'air en plein soleil, dilacération du tissu. On peut admettre que dans tous ces cas, le traitement détermine une accélération respiratoire qui a continué après la mort. Si elle n'a pas été constatée par les autres auteurs c'est parce qu'elle cesse environ une heure après la mort et que sans doute les mesures avaient été faites trop tardivement. L'eau chaude fournit des résultats contradictoires, c'est-à-dire un abaissement du taux de CO^2 après la mort, sans doute par suite de la destruction d'une oxydase. L'eau douce courante n'entraîne la mort que trop tard pour qu'une augmentation de CO^2 puisse être observée. — Y. Delage.

Amar (**Jules**). — *Physiopathologie de l'effort.* — L'immobilisation du thorax en inspiration forcée n'a lieu que pendant l'effort brusque et de peu de durée, le volume d'air inspiré étant alors d'environ 7 litres et la pression totale sur la surface thoracique, correspondant à une pression manométrique de 75 mm de mercure. Ces conditions réclament un état physiologique parfait. Dans l'effort modéré et continu la fixation du thorax en

arrêt a lieu en demi-inspiration, ou même il n'y a plus d'arrêt et les mouvements respiratoires restent continus. — Y. Delage.

γ) *Assimilation et désassimilation. Absorption.*

a) **Chick** (**Harriette**) et **Hume** (**E. Margaret**). — *La distribution dans les grains de blé, riz et maïs de la substance dont la carence dans le régime alimentaire détermine la polynévrite chez les oiseaux et le béri-béri chez l'homme.* — Le béri-béri ayant sévi parmi les troupes anglaises aux Dardanelles et en Mésopotamie en 1915-16, troupes nourries longtemps de viande de conserve, de confiture et de pain blanc, les auteurs ont pensé que le régime était responsable des accidents, le béri-béri étant depuis quelques années considéré comme maladie par carence. Des conserves de viande et de légumes ayant été analysées, on a constaté que les substances qui, dans les aliments frais, s'opposent au béri-béri y avaient été détruites par la stérilisation. Pour le pain et le biscuit une étude plus approfondie était nécessaire. Ejkmann, Grijns, Braddon ont montré que le béri-béri tient à l'usage de riz dont le grain a été privé de certains éléments (riz poli à la meule). Les mêmes, avec Schaumann (1910) et Funk (1913), ont montré que dans le son du riz, enlevé par le polissage, il y a une substance essentielle à la nutrition, Funk l'a baptisée vitamine. Et il faut appeler vitamine antineuritique cette substance dont la carence dans le riz provoque le béri-béri. Cette vitamine était considérée comme contenue dans la couche à aleurone sous jacente au péricarpe, couche qui part avec le son sous l'action de la meule. Les expériences faites sur le blé, et aussi sur le riz et le maïs, ont démontré à **C.** et **H.** que la vitamine anti-béri-bérique se trouve surtout dans l'embryon ou le germe, bien plus que dans le péricarpe. En ce qui concerne le blé, c'était probable. Holst (1907), Ed. Simpson (1911) avaient montré que le régime du pain blanc provoque la polynévrite, le béri-béri chez les pigeons, tout comme le fait le riz poli; par contre, les pigeons, restent bien portants si on leur sert du pain complet (pain avec germe et un peu de son). Hill et Flack (1911) ont montré la valeur alimentaire inférieure du pain blanc comparé au pain complet, dans l'alimentation des rats. Ils ont fait voir encore qu'un développement satisfaisant est obtenu si au pain blanc on ajoute une suffisance de germe de blé. Et Mc Collum et Davis (1915) ont vu que le rat vit bien de riz poli, de beurre et de sels auxquels on ajoute des enveloppes de riz ou du germe de blé. Pour eux, dans le riz, ce serait aussi l'embryon qui contre-balancerait la polynévrite chez les oiseaux. Les expériences de **C.** et **H.** ont été préventives et curatives. Dans les premières, on détermine le minimum de matières vitaminées (embryons de blé, etc.), qu'il fallait ajouter à un régime donnant la polynévrite au pigeon en 15 ou 25 jours. Ce régime consiste en 40 grammes par jour de riz poli. Dans les dernières, on détermina le minimum des matières vitaminées qu'il faut faire absorber à un pigeon atteint de polynévrite aiguë, et qui, l'expérience le démontre, mourra dans les 24 ou 48 heures si l'on n'intervient pas. Cette quantité est faible : 2 gr. 5 de germe de blé suffisent, parfois même moins. C'est à peu près la dose préventive : on empêche la polynévrite due au riz poli en ajoutant tous les deux jours 3 grammes d'embryon de blé, ou encore d'extrait de levure (2 gr. 5 de levure pressée = 0 gr. 5 poids sec) en dose quotidienne. Les vitamines nécessaires se trouvent aussi ailleurs que dans l'embryon de blé, etc : on les rencontre dans le cœur, la cervelle de bœuf, dans l'orge, le jaune d'œuf, les lentilles.

Les conclusions sont les suivantes.

1. Il s'agit de la distribution des vitamines anti-neuritiques (anti-béri-bériques) dans les divers éléments du blé, du maïs et du riz. 2. Le germe (endosperme) du blé, après enlèvement de la couche à aleurone par les méthodes de mouture ordinaire, constitue la farine blanche. Elle manque de vitamine, et employée exclusivement comme aliment, elle provoque la polynévrite ou le béri-béri tout comme le fait le riz poli. 3. Aussi bien dans le grain de riz que dans le grain de blé, la vitamine anti-neuritique est concentrée principalement dans le germe ou embryon : elle existe aussi, mais en moindre quantité, dans le son (péricarpe et couche à aleurone). 4. Dans le cas du grain de maïs, l'embryon possède aussi des propriétés anti-neuritiques marquées. Ici le scutellum peut être séparé de la plantule et étudié séparément. Ces deux éléments de l'embryon se sont montrés contenir de la vitamine anti-neuritique. 5. Les résultats pratiques montrent l'importance de faire entrer le germe dans la farine avec laquelle se font le pain ou le biscuit, surtout quand le régime comprend beaucoup d'aliments de conserve, qui manquent de vitamines anti-béri-bériques. 6. La ration quotidienne de germe de blé qu'il faut ajouter à un régime de riz poli pour empêcher le développement de la polynévrite est du même ordre de grandeur que la quantité qui, administrée *per os*, guérit un pigeon en proie à une polynévrite aiguë occasionnée par un régime exclusif de riz poli. Cette relation n'est pas spéciale au germe de blé : elle vaut aussi pour d'autres aliments contenant les vitamines anti-neuritiques, la levure par exemple. 7. L'addition de germe de blé à un régime de riz poli en quantité (3 gr. tous les deux jours) suffisant pour empêcher la polynévrite a suffi aussi à maintenir le poids et la santé générale du pigeon. Les rations en excédent (de 2 à 3 gr. par jour) ont amené un accroissement considérable dans le poids, la santé générale, et la vitalité des pigeons, qui, très vite sous l'influence de ce régime, se sont montrés être en excellente condition. [Bonne bibliographie.] — H. de Varigny.

b) **Chick (Harriette)** et **Hume (Margaret)**. — *L'influence de températures de 100° C. et plus sur la substance (vitamine) dont la carence dans le régime provoque la polynévrite chez les oiseaux et le béri-béri chez l'homme.* — Les températures de cuisson des aliments ont-elles une action sur la vitamine dont la carence donne la polynévrite aux oiseaux et le béri-béri à l'homme? La question a son importance pratique. Il faut savoir si en cuisant les aliments vers 100° C. ou en les stérilisant au-dessus de 100° C., on diminue ou détruit les vitamines. Ce point n'a pas été étudié systématiquement. Grijns (1901) a vu qu'à 120° pendant une heure ou deux le riz non poli cesse de protéger contre la polynévrite ; font de même les haricots et la viande portés à la même température. Pourtant Eijkmann conteste le fait en ce qui concerne la viande de cheval (1906) : le riz perd bien sa vitamine, mais la viande de cheval (chauffée 2 heures à 120° C.) les conserve. Schaumann (1910) obtient la polynévrite chez le chien avec la viande de cheval chauffée 1, 2, 3 heures à 120°-130° C. La vitamine diminuerait d'après Holst (1907) par le chauffage à 110° C. une demi-heure pour la viande de bœuf; par chauffage à 120° C. la réduction serait bien plus marquée. Les pois secs et l'orge non décortiqué ne paraissent pas souffrir d'un chauffage à 115° C., pendant une demi heure. Enfin, pour la plupart des observateurs il n'y a pas de destruction de vitamine à 100° C. **C.** et **H.** reprennent l'étude de la question en ayant soin de prendre comme critérium la température non pas de l'autoclave mais de l'intérieur de la substance chauffée, en quoi elles ont raison. Car la substance met longtemps à s'échauffer, sur-

tout si elle est sèche. En outre, **C.** et **H.** ont cherché à se procurer des données sur l'influence de la durée sur la destruction de la vitamine. Les expériences montrent que le germe de blé exposé deux heures à la température de 100° C. environ ne perd pas appréciablement de ses vitamines. Si donc le germe figure dans la farine, on peut compter que le pain ou le biscuit fait avec celle-ci conserveront leurs propriétés anti-neuritiques après la cuisson. Par contre, aux températures avoisinant 120° C. il se fait une rapide destruction des propriétés anti-neuritiques des vitamines. Ceci a de l'importance pour le cas où les aliments consistent principalement en substance de conserve, stérilisées à des températures au-dessus de 100° C.

La présence ou l'absence et le degré de destruction des vitamines ont été évaluées non pas chimiquement — aucune méthode chimique n'existe encore — mais biologiquement, en employant les substances, témoins et chauffées, à nourrir des oiseaux (pigeons). **H.** et **C.** ont comparé les doses de grain de blé, nature et chauffé, qu'il faut donner pour guérir la polynévrite aiguë. L'expérience a fait voir que la destruction de la vitamine est très faible à 100° C. En fait, deux heures de chauffage à 100° C. ne diminuent pas la proportion de vitamines : la dose curative reste de 2 gr. 5, tant de germe chauffé 2 heures que de germe non chauffé. Le germe qui subit 113° C. pendant 40 minutes n'a plus que la moitié de l'efficience du germe non chauffé; celui qui reste 2 heures entre 118° et 124° C. n'a plus que le quart au plus, parfois le dixième seulement. L'extrait de levure qui est riche en vitamine, mais qui est plus riche en eau aussi, perd plus de ses propriétés anti-neuritiques que ne le fait le germe de blé, moins hydraté, au-dessus de 100° C. Que se passe-t-il dans le pain? La cuisson dure une heure au moins et la température s'élève à 101° C., au plus. Si le germe entre dans la composition de la farine, rien à craindre : les vitamines ne sont pas appréciablement diminuées ou détruites, mais la rapide destruction des vitamines vers 120° C. donne lieu de croire que les aliments stérilisés par la chaleur doivent manquer de vitamines. **C.** et **H.** ont examiné deux rations d'armée : viande-légumes, et constaté que ce qu'il reste de vitamines est peu de chose. La stérilisation des aliments de conserve entraîne une destruction considérable de vitamines. — H. DE VARIGNY.

Mackeridge (Florence A.). — *Sur quelques effets des substances organiques stimulant la croissance (auximones) sur les organismes du sol intervenant dans le cycle de l'azote.* — Résumé. De tous les faits réunis dans l'étude dont il s'agit, il résulte que l'humus soluble et surtout celui qui est produit par la décomposition bactérienne constitue un facteur très important au point de vue des activités des bactéries du sol. Son effet sur les organismes semble être très indépendant de la matière organique qu'il peut renfermer et de toute action physique déterminée par sa nature colloïdale; il est dû à la présence dans l'humus de substances stimulant la croissance, ou auximones. L'influence de ces auximones sur les organismes intervenant dans le cycle de l'azote peut être brièvement résumée, de façon générale, en disant qu'elles accroissent le taux de la fixation de l'azote et de la nitrification, qu'elles diminuent celui de la dénitrification, et sont sans action appréciable sur le taux de l'ammonification. Ces résultats sont intéressants par l'indication qu'ils fournissent relativement au rôle spécifique des auximones. Si ces substances agissent simplement comme stimulants sur le protoplasme bactérien, il faut s'attendre à les voir agir de façon similaire sur toutes les classes de bactéries. Si, d'autre part, elles jouent quelque rôle dans l'édification de la molécule azotée complexe, il suit qu'un effet diamé-

tralement opposé devrait être attendu de l'addition de ces substances à deux classes de bactéries à fonction si divergentes, les unes intervenant dans le processus constructif aboutissant à l'oxydation et à la fixation de l'azote sous forme organique, les autres à fonction destructrice, qui amènent la décomposition et la libération de l'azote sous forme d'élément libre. — H. DE VARIGNY.

Bottomley (**W. B.**). — *Quelques effets des substances favorisant la croissance* (*auximones*) *sur la croissance de Lemna minor en solutions minérales de culture.* — L'auteur a montré précédemment que si de la tourbe est additionnée d'une culture mixte d'organismes aérobies du sol, pendant 15 jours à 26° C., la matière organique se décompose vite, et il se forme dans la tourbe « bactérisée » certaines substances favorables à la croissance des auximones, dont l'addition, en très petite quantité, à l'eau contenant des plantules de blé favorise notablement la croissance de celles-ci. L'auteur a repris l'expérience sur *Lemna minor,* de forme commode pour l'expérience. La plante était cultivée en solution de DETMER. L'action des auximones n'est pas douteuse : il suffit de jeter les yeux sur les figures représentant les cultures (sur assiette) de *Lemna* (en nombre donné égal) avec et sans auximones.

La tourbe bactérisée semble contenir des matières organiques qui, ajoutées à un milieu de culture minéral complet, ont une action remarquable sur la croissance du *Lemna* vivant dans la culture. En l'absence de ces auximones, la croissance et la multiplication sont arrêtées; les auximones semblent essentielles à l'utilisation effective et à l'assimilation des éléments minéraux. Ces auximones doivent être des produits de décomposition organique, car la tourbe bactérisée n'est que de la matière organique décomposée successivement par des microbes aérobies et anaérobies. **B.** constate du reste qu'on obtient des auximones du fumier bien consommé et du terreau de feuilles décomposé. Noter à ce propos que les mares d'eau stagnantes où se plaisent le plus les *Lemna* doivent contenir fatalement de ces produits de décomposition. On ne sait pas assez de la nature de ces auximones pour se rendre compte de la façon dont elles fonctionnent. Certaines pourraient être absorbées et utilisées directement comme aliments. SCHREINER et SKINNER ont montré que des produits azotés de décomposition, comme la créatinine, l'histidine et l'arginine, peuvent remplacer les nitrates dans une solution de culture et qu'ils sont absorbés, même en présence des nitrates. « Ces composés, disent-ils, sont absorbés tels quels et directement utilisés pour l'édification des protéines et des autres éléments azotés complexes des matières végétales. » Ils disent aussi que l'énergie habituellement employée dans une plante à effectuer les transformations de l'azote inorganique en forme organique peut être dépensée autrement quand ces auximones sont fournies à la plante; de la sorte « l'efficience de la plante est accrue et la croissance est favorisée quand la plante reçoit des composés qui serviront directement à édifier des tissus ».

D'autre part, certaines auximones peuvent produire un effet analogue à celui que provoquent les vitamines qui jouent ce rôle dans la croissance animale. La fraction de tourbe bactérisée s'obtient de la même manière que les vitamines, et on a peine à comprendre comment une addition d'aussi peu de matière organique que 13 parties pour un million de cette matière à une solution contenant déjà 5.500 parties pour un million de sels minéraux alimentaires pourrait produire les résultats obtenus si elle ne consistait qu'en une nouvelle addition d'aliments végétaux. Il y a très proba-

blement des vitamines dans la tourbe bactérisée : l'extrait aqueux libre d'acide humique, l'extrait alcoolique et la fraction phospho-tungstique donnent toutes une réaction positive avec le réactif à l'acide phospho-tungstique Folin-Maccallum. Cette réaction positive que ne donnent pas les fractions correspondantes de tourbe crue, est considérée par Williams et Seidell comme indiquant, avec certaines réserves, la présence de vitamines.

Il se peut que dans l'extrait aqueux complexe de tourbe bactérisée il y ait à la fois des aliments des végétaux et des substances alimentaires nécessaires : tous deux agissent ensemble et l'extrait aqueux n'est pas la moins efficace.

On admet généralement que les plantes vertes construisent des matières protéiques complexes au moyen de sels minéraux, et de sels minéraux seulement. Alors comment expliquer l'action des auximones? Le *Lemna* aurait-il perdu cette faculté, ou serait-il une exception? Il a pourtant besoin de certaines matières organiques, en outre des minérales. Mais les plantes utilisent les engrais organiques. L'extrait de fumier et le jus du trèfle rouge stimulent beaucoup la croissance des plantules de blé vivant dans des solutions d'extrait du sol et d'éléments minéraux, d'après Livingston, pour qui c'est la matière organique de l'extrait, qui agit grâce « à quelque influence correctrice qui agit sur les corps toxiques de l'extrait du sol et sur ceux qui semblent être produits par les plantules ». Il ne croit guère à une action directe sur la nutrition des plantes.

L'effet de l'addition des substances organiques sur la croissance du *Lemna* ne se manifeste pas seulement par l'énorme accroissement dans le nombre et le poids des plantes, mais aussi par l'accroissement de vigueur des cellules végétales et par la plus grande densité du protoplasme de celles-ci, la grosseur supérieure des noyaux, et les chloroplastides plus nombreux. Évidemment, les substances organiques jouent un rôle précis et essentiel dans le métabolisme général de la plante.

Jusqu'à quel point ces substances sont-elles nécessaires à la croissance des plantes en général? L'expérimentation seule le fera voir. On pourra objecter le fait que des plantules de plantes terrestres peuvent arriver à maturité en cultures liquides de sols minéraux. Mais cela ne prouve pas que les plantes vertes n'ont pas toutes besoin de traces de certaines matières organiques, car il a été prouvé que par la germination il se produit des matières azotées organiques favorables à la croissance. Brown a montré que, durant la germination du grain d'orge, certaines matières azotées solubles, qui sont essentielles aux premières phases du développement de la jeune plante, sont formées dans l'endosperme et absorbées par l'embryon. **B.** a encore constaté que l'extrait aqueux de graines germées a, sur le *Lemna* poussant en solution de culture, le même effet que la tourbe bactérisée, alors que les graines sèches ne fournissent pas de substances favorables à la croissance. Il semble donc que les plantules employées dans les expériences ordinaires de culture en eau contiennent déjà les quantités infinitésimales de substances organiques nécessaires à la croissance ordinaire, mais qu'une nouvelle provision est nécessaire pour assurer la croissance et le développement optima. Il n'est donc pas déraisonnable de supposer que les substances organiques favorisant la croissance soient aussi nécessaires à la nutrition végétale qu'à l'animal, puisque la différence dans le métabolisme entre les plantes et les animaux n'est que de degré. Tout comme la plante doit à l'activité des bactéries dans le sol l'azote qu'elle passe à l'animal sous forme élaborée, pareillement les vitamines que l'animal reçoit de la plante ne sont pas entièrement fabriquées par celle-ci même, mais

sont au moins en partie les produits de l'activité des bactéries dans le sol où poussent les plantes.

Les conclusions générales de l'auteur sont les suivantes.

1° La tourbe brute, quand elle est plus complètement décomposée au moyen des organismes aérobies du sol (tourbe « bactérisée ») se trouve contenir certaines substances favorisant la croissance des auximones.

2° Les plantes de *Lemna minor* ne peuvent continuer à croître pendant un temps de quelque longueur dans des solutions de culture ne contenant que des aliments nutritifs minéraux.

3° La présence de matière organique soluble est essentielle pour la croissance complète.

4° L'addition à la solution de culture minérale de 368 parties pour un million de matière organique provenant d'un extrait aqueux de tourbe bactérisée a eu pour résultat, en 6 semaines, une multiplication en nombre de 20 et en poids, de 62 par rapport aux témoins (expériences sur *Lemna*). L'extrait aqueux privé d'acide humique représentant une addition de 97 parties de matière organique pour un million, a donné 9 1/2 le nombre; 29 fois le poids: 32 parties pour un million de l'extrait alcoolique ont donné 3 fois 1/3 le nombre, et 7 fois 1 3 le poids; 13 parties pour un million de la fraction phospho-tungstique ont donné 1.5 fois le nombre, et 2.5 fois le poids.

5° L'effet de la réduction dans la quantité des auximones par le fractionnement successif de la tourbe bactérisée a été également manifeste d'après l'apparence générale des plantes. Celles dans les milieux minéraux n'ont fait que diminuer en dimensions de semaine en semaine, et ont pris une apparence très malsaine, tandis qu'il y avait amélioration progressive dans l'apparence des plantes recevant des quantités croissantes d'auximones. Celles qui ont reçu les plus fortes quantités ont conservé leur apparence saine normale au cours de toute l'expérience et ont augmenté de dimensions.

6° L'effet favorable des auximones n'était pas dû à une neutralisation des substances toxiques présentes dans l'eau distillée ordinaire, puisque les mêmes résultats ont été obtenus avec l'eau distillée dans le verre.

7° Un échange de solutions de culture, avec et sans auximones, montra que les plantes sont très sensibles à la présence ou absence de ces substances.

8° Peut-être certaines de ces substances favorables à la croissance peuvent elles agir directement comme aliments organiques, alors que d'autres seraient de la nature des substances alimentaires accessoires. — H. DE VARIGNY.

c) **Weill** (**E.**) et **Mouriquand** (**G.**). — *Les maladies par carence. Carence expérimentale. Carence clinique.* — Etude générale sur les vitamines et les maladies par carence. Les auteurs qui donnent la bibliographie de leurs travaux personnels auraient dû donner celle des travaux très antérieurs d'EJKMANN, FRASER et STANTON, SUZUKI, SHIMAMURA et ODAKI, FUNK, VOEGTLIN, etc.

I. *Carence expérimentale.* A. Carence chez le pigeon par décortication ou stérilisation des céréales et légumineuses.

Le pigeon est le sujet de choix. Nourri aux graines cortiquées cassées, il reste normal et sain. Nourri aux graines décortiquées, il présente vite de l'*inappétence* (qui disparaît par consommation de graines cortiquées ou bien de son de riz, ou d'extrait de celui-ci, ou encore de vitamines; des

selles aqueuses: de la *perte de poids;* des *troubles cutanés* (plumes hérissées); et des *manifestations nerveuses* qui s'observent d'ailleurs aussi bien avec les grains cortiqués stérilisés qu'avec les décortiqués. Vers le 18e jour, apathie, somnolence, puis incoordination des pattes, ataxie, puis paralysie. Les accidents surviennent vers le 20e, le 30e, le 40e jour selon l'aliment (riz poli, orge décortiquée, blé décortiqué, macaroni pulvérisé, maïs décortiqué, graines décortiquées ou stérilisées). Avec les légumineuses décortiquées ou stérilisées, les accidents se produisent plus tard seulement (80e jour). Description des troubles débutant par la paralysie des pattes, puis paralysie des ailes, dysphagie, un syndrome cérébelleux spécial (cabrioles, spasmes, mouvements forcés, giration, par crises) paralysie, laryngie, torpeur, catalepsie. Les nerfs présentent des lésions de dégénérescence, le système nerveux est appauvri en lipoïdes phosphorés (Funk); les signes de polynévrite sont évidents. Et 2 ou 4 mgr. de vitamine les font disparaître en quelques heures (Funk). Ce processus a pour parallèle en pathologie humaine le béri-béri, dont Ejkmann a pu reproduire une des formes chez le pigeon par alimentation aux graines décortiquées. Le béri-béri paralytique reproduit les symptômes des polynévrites. Or, d'où vient le béri-béri? On a cru à une infection, sans jamais découvrir le germe. Nulle infection ne joue de rôle dans le béri-béri des pigeons, puisque celui-ci se produit avec les graines cortiquées stérilisées. D'ailleurs le béri-béri n'est pas contagieux. On a cru expliquer le béri-béri par des toxiques, des poisons dans le riz, mais il faudrait alors supposer que toute graine contient un poison dans le grain et un contre-poison dans l'enveloppe. La théorie de la carence explique le béri-béri en supposant que la décortication enlève au grain des substances essentielles à la nutrition, substances encore indéterminées, qu'on a pu extraire dans une certaine mesure, et qui améliorent ou guérissent les pigeons atteints de béri-béri expérimental : orizanine du riz, de Suzuki, Shimamura et Odaki, vitamine de Funk, trouvées dans le riz et aussi dans la cervelle, la levure, le jus de citron, et qui serait une base pyrimidique, produit très instable, existant en petite quantité (2 gr. 5 pour 100 kilos de son de riz) et ayant une action très puissante. Cette substance injectée au pigeon béri-bérique le ressuscite littéralement. Tous les grains contiendraient plus ou moins de vitamine, dans le son ou les couches sous-cellusosiques : on en trouve aussi dans la levure de bière, le lait, etc. Les vitamines sont peut-être plusieurs et de sortes diverses, existant dans tous les aliments frais (légumes, fruits, viande) et non stérilisés. Cette dernière réserve est essentielle. La stérilisation par la chaleur enlève leur activité aux grains cortiqués : elle agit comme la décortication, même plus, car le grain décortiqué paraît conserver un peu de vitamine; le grain cortiqué stérilisé pas du tout. Les pigeons nourris avec ce dernier sont hypercarencés et succombent plus vite.

B. *Carence chez les mammifères.* Ceux-ci ont le même besoin de vitamines. Ni la viande crue, ni la salée, ni la frigorifiée ne déterminent (en régime exclusif) de carence chez le chat, mais la viande stérilisée le fait, et tue celui-ci. En outre la viande crue guérit le chat carencé par la stérilisée. La viande depuis longtemps salée serait appauvrie en vitamine. Les lapins nourris aux légumes stérilisés meurent, nourris aux légumes longuement bouillis, ils présentent des troubles. A ce propos, discussion sur les rapports possibles entre le béri-béri et le scorbut. Car les aliments avitaminés qui produisent chez le pigeon la polynévrite, c'est-à-dire du béri-béri, à peu près, déterminent chez les mammifères, parfois des lésions osseuses du type scorbutique (en dehors des cas où il apparaît de la polynévrite, et

parfois le même mammifère présente à la fois du scorbut et du béri-béri). Le scorbut paraît être, comme le béri-béri, une maladie par carence. Tous deux éclatent dans les mêmes conditions et disparaissent par l'usage des aliments frais (non conservés). Mais il ne semble pas qu'il y ait une seule et même vitamine antiscorbutique et antibéribérique. Le pigeon carencé par riz décortiqué est guéri par la cuticule du riz, non par le jus de citron. La levure de bière, qui serait antibéribérique, n'est pas antiscorbutique. Il semble y avoir deux vitamines distinctes, peut-être plusieurs. Peut-être les deux existeraient-elles tour à tour dans telle graine, par exemple : l'une avant, l'autre après germination. Pour **W.** et **M.**, les deux vitamines, antibéribérique et antiscorbutique sont habituellement liées dans les aliments (légumes frais, fruits, graines germées, viandes fraîches); mais l'antiscorbutique serait plus instable, moins durable.

C. *La croissance et les substances ferments.* Nourri aux graines cortiquées diverses, le pigeon se développe bien mieux que le pigeon nourri d'une seule graine cortiquée : la croissance de ce dernier est médiocre. Aux céréales décortiquées ou stérilisées, il y a arrêt de croissance et chute de poids. Pourtant la quantité des aliments absorbés est la même : c'est la qualité qui diffère, ou bien la faculté d'assimilation, plutôt. Des rats nourris avec des albumines, graisses, hydrocarbones, et sels en proportion voulue vivent, mais sans croître (Osborn et Mendel). Si à ce mélange on ajoute un peu de lait frais, la croissance se produit (Hopkins); ce qu'il y a d'aliments dans le lait ne peut expliquer ce fait qui tient plutôt à ce que le lait renferme quelque substance active, un ferment de la croissance. Aussi Cooper admet-il une vitamine en sus des vitamines antibéribérique et antiscorbutique. [De même chez les plantes il y aurait des vitamines de croissance et les auximones de Bottomley.]

D. *Mode d'action des substances ferments sur la nutrition.* Les vitamines stimuleraient la croissance (y compris celle des tumeurs malignes transplantées), elles amèneraient la bonne utilisation des aliments (vitamines antiscorbutique et antibéribérique). De quelle façon? on ne sait. Il semble qu'elles soient très actives, agissant à doses infinitésimales, et nécessaires à l'assimilation, à l'utilisation des éléments contenus dans les aliments. Pour Funk, elles agiraient spécialement sur le métabolisme hydrocarboné. Mais comment? Par une action sur les glandes à sécrétion interne? Peut-être. Le thymus disparaît chez le pigeon au riz poli, qui présente encore des altérations de l'hypophyse, du corps thyroïde, des glandes génitales. Mais sur ce point rien de bien précis encore : il reste beaucoup à faire.

E. *Inanition et exclusivité alimentaire comparées à la carence.* L'animal carencé par l'alimentation avitaminée n'est pas inanitié. Le pigeon inanitié au blé cortiqué meurt sans phénomènes de carence. De même pour le chat. D'autre part, on ne peut dire que ce soit l'alimentation exclusive par un aliment qui explique le béri-béri, le scorbut, etc. Le pigeon supporte fort bien de vivre d'un seul grain cortiqué, le chat, de vivre de viande fraîche. Assurément, un régime mixte de grains cortiqués convient mieux au pigeon que l'alimentation par un seul grain cortiqué. Mais la variété ne suffit pas. Le pigeon nourri de 3 grains décortiqués meurt vite, avec phénomènes de carence. L'alimentation variée n'est favorable que si elle n'a pas été carencée par décortication ou stérilisation.

II. *La carence alimentaire en clinique.* A. *Chez l'enfant.* Rien ne vaut le lait pour alimenter l'enfant. Le lait frais, naturel, est vitaminé. Mais le médecin, en abusant du lait stérilisé et des farines très pures, provoque des phénomènes de carence. Le lait de femme peut toutefois être carencé, probable-

ment par suite d'une alimentation défectueuse, pauvre en légumes et fruits par exemple, de la nourrice. Le lait de vache, cru, est antiscorbutique et reste tel malgré la pasteurisation et l'ébullition. Le lait fraîchement stérilisé reste bon : mais les laits industriels stérilisés et conservés, humanisés, la farine lactée, les conserves de lait semblent avitaminés et sont une cause de scorbut, à la longue (après 6 ou 10 mois, Comby). Le scorbut infantile se produit aussi par abus des farines trop raffinées, c'est-à-dire des céréales décortiquées. Et au régime du lait carencé et de farines carencées aussi, trop blutées, les accidents se produisent plus vite.

B. *Carence alimentaire chez l'adulte.* Normalement, se nourrissant d'aliments variés, l'adulte reçoit généralement sa suffisance de vitamines. Mais en voyage au long cours, en expédition polaire, en guerre, en ville assiégée, il peut, obligé d'abuser d'aliments de conserve, ne pas absorber assez de vitamines. A l'armée, durant la grande guerre, il y a trop de viande et de légumes secs, pas assez de légumes et fruits [pourtant la viande et les légumes secs contiennent des vitamines]. Mille exemples ont été cités d'épidémies de scorbut par aliments conservés, cédant aux légumes et fruits : **W.** et **M.** ont même vu quelques cas de pré-scorbut chez certains soldats. A ce propos ils donnent quelques renseignements intéressants sur les substances antiscorbutiques : pomme de terre, surtout fraîche et jeune, légumes frais, oignons et oseille en particulier (éviter les légumes trop cuits, car l'ébullition prolongée tue les vitamines, et les légumes de conserve, à moins de disposer aussi de lait, de légumes frais); fruits frais — les verts seraient plus riches en vitamines que les mûrs, — fruits et légumes cuits au vinaigre qui leur conserverait le maximum de pouvoir antiscorbutique; les légumineuses ne seraient pas antiscorbutiques, surtout si elles sont décortiquées (haricots, pois secs, lentilles); la viande fraîche est antiscorbutique à condition de n'être pas trop cuite : les viandes stérilisées ne le sont pas, mais les frigorifiées le sont très nettement.

Et le pain de guerre? **W.** et **M.** condamnent formellement le pain blanc pour les troupes. Le pain bis vaut beaucoup mieux, apportant les vitamines qui manquent souvent aux autres aliments. On a vu apparaître le béri-béri dans la marine norvégienne quand on substitua le pain blanc au pain de seigle. Magendie a vu mourir son chien au pain blanc, l'autre, au pain bis, a résisté sans peine. Le pain bis est bienfaisant par les vitamines du son. Le pain complet est parfait, mais tous les estomacs ne le digèrent pas. Le pain où entrerait trop de riz décortiqué ne serait pas à recommander (Ejkmann) : il serait appauvri en vitamines. Mais le pain au riz cortiqué serait excellent.

III. *Conclusions générales.*

1° Le béri-béri est imputable au riz décortiqué et peut être produit par tout autre grain décortiqué. 2° Décortiquer un grain ou le stériliser reviennent au même. Même action sur les animaux, permettant d'indiquer dans les deux cas la carence de vitamines. 3° Le béri-béri et le scorbut sont apparentés, mais il y a lieu d'admettre des vitamines antibéribériques et antiscorbutiques distinctes. 4° Les maladies par carence ne sont pas dues à l'inanition ou à l'uniformité alimentaire, mais au manque de quelques substances-ferments siégeant surtout dans les cuticules des céréales et légumineuses et très répandues chez les légumes et fruits frais, dans la viande fraîche, etc. 5° C'est une grande erreur de fournir du pain blanc aux classes peu fortunées, car, ne pouvant absorber beaucoup d'autres aliments riches en vitamines, elles se trouvent beaucoup mieux du pain bis, surtout si elles consomment des aliments (viande, lait, légumes) stérilisés, car

les aliments stérilisés sont privés de leurs vitamines et la chaleur tue celles-ci (mais non le froid).

[Ces conclusions générales sont surtout d'ordre clinique, comme il convient dans un recueil de médecine. Mais les conclusions scientifiques ont été indiquées au fur et à mesure. Il faut le reconnaître, les vitamines sont plutôt une hypothèse qu'un fait démontré. Mais il y a beaucoup à dire en leur faveur : l'idée suscitera certainement des expériences, recherches et discussions qui seront profitables à la biologie.] — H. DE VARIGNY.

a) **Weill** (**E.**) et **Mouriquand** (**G.**). — *L'alimentation des cobayes par l'orge en état « quiescent », et en état de germination.* — On sait que les oiseaux granivores, s'ils succombent avec des phénomènes béribériques, s'ils succombent à l'alimentation par des graines de céréales décortiquées, prospèrent indéfiniment avec des graines de céréales complètes même sèches, c'est-à-dire à l'état quiescent. En serait-il de même pour des mammifères? L'expérience a répondu aux auteurs par la négative. Des cobayes nourris avec 25 grammes par jour d'orge sèche et eau à volonté, sont morts au bout d'un mois avec des phénomènes scorbutiques. Nourris avec le même poids d'orge ayant subi trois jours de germination pendant lesquels le poids de l'orge sèche avait augmenté, mais, non la quantité de substance nutritive, ces animaux ont survécu de 2 mois 1/2 à près de 4 mois et ont succombé aussi avec des phénomènes scorbutiques. Ainsi, la germination a développé des substances, sans doute des ferments, qui ont notablement augmenté la valeur nutritive de l'orge pour le cobaye. — Y. DELAGE.

Weill (**E.**), **Cluzet** et **Mouriquand** (**G.**). — *Nerfs et muscles des pigeons paralysés par une alimentation carencée.* — Chez les pigeons présentant des troubles paralytiques accentués, même si accentués que la mort était prochaine, aucune modification n'a pu être constatée ni dans le neurone moteur périphérique, ni dans les muscles. — Y. DELAGE.

b) **Weill** (**E.**) et **Mouriquand** (**G.**). — *Recherches sur la valeur alimentaire du maïs.* — Tandis qu'à l'état naturel, il constitue pour le pigeon une alimentation complète et excellente, le maïs engendre des symptômes béribériques, paralysie, dystrophie cutanée, chute des plumes, lorsqu'il a été décortiqué ou stérilisé. Cela montre que la carence doit porter sur quelques ferments thermolabiles et contenus dans l'enveloppe du grain. — Y. DELAGE.

Rondoni (**P.**) et **Montagnini** (**M.**). — *Lésions histologiques dans le maïdisme, dans le jeûne et dans le scorbut expérimental.* — Le maïdisme se distingue par ses symptômes du scorbut. Il comporte des altérations des glandes endocrines et peut s'expliquer aussi bien par une intoxication que par une avitaminose. — Y. DELAGE.

Rondoni (**P.**). — *Recherches sur l'alimentation maïdique spécialement dans son rapport avec l'étiologie de la pellagre.* — La pellagre peut être rapportée aux effets du maïdisme par suite d'avitaminose avec dénutrition chronique. — Y. DELAGE.

Besse (**Pierre M.**) et **Budin-Œhler** (**E.**). — *Essai de diététique expérimentale.* — Les expériences ont porté sur des lapins, cobayes, pigeons, rats et surtout souris blanches. La diète spéciale a été poursuivie avec assi-

duité, mais sans être exclusive, c'est-à-dire en adjonction aux aliments habituels, en sorte que la carence ne saurait être invoquée. Pulpe de placenta : augmentation de l'hémoglobine et des globules rouges; poids et croissance augmentés; muscles plus épais et plus rouges; organes génitaux, cœur et autres viscères très agrandis. Divers sucres et fruits crus : éruptions cutanées, souvent dermatites, augmentation des parasites, tendance aux effusions sanguines : hémophilie, hématomes, etc. Les mêmes fruits fortement ébouillantés : aucun des symptômes précédents. Corps gras, quelques lésions cutanées moins importantes. La cessation de l'alimentation nocive, si celle-ci n'a pas été trop longtemps continuée, permet le retour à l'état normal, mais il est remarquable que la reprise de l'alimentation nocive, même pour un seul repas, ramène les accidents. La comparaison des effets du vin et de l'alcool, soit ingérés soit injectés, donne des résultats si différents qu'on en peut conclure que l'alcool n'est pas dans le vin la partie la plus nuisible. — Y. Delage.

Ramoino (**P.**). — *Contribution à l'étude des alimentations incomplètes.* — Des cobayes alimentés avec du maïs, du riz et du blé meurent aussi bien si ces graines sont entières que si elles sont décortiquées, mais plus vite dans le dernier cas que dans le premier. Cela semble indiquer que quelques vitamines spéciales et nécessaires se trouvent dans les enveloppes de ces trois graines. — Y. Delage.

Hart (**E. W.**), **Mac Collum** (**E. W.**), **Stembock** (**H.**) et **Humphrey** (**G. C.**). — *Action physiologique sur la croissance et la reproduction des rations combinées d'aliments de source restreinte.* — Des expériences portant sur l'alimentation du bétail ont montré qu'il ne faut pas s'en tenir, dans la détermination des rations combinées de divers aliments, au calcul des poids de substances azotées et ternaires. Non seulement les protéines et les hydrocarbonés sont de natures différentes, mais il y a lieu de tenir compte de facteurs plus obscurs, tels que les vitamines, et de la toxicité qui se révèle chez certaines substances par un emploi prolongé. Cette toxicité peut d'ailleurs être combattue par l'emploi de certains aliments, même ayant une toxicité propre de nature différente. Le but principal de ces recherches est moins de fournir des conclusions précises que d'attirer l'attention sur les points de vue variés où il faut se placer pour juger sainement la question d'une alimentation satisfaisante du bétail. — Y. Delage.

Anonyme. — *Alimentation insuffisante, cause de stérilité.* — Des expériences de Leo Lœb sur le cobaye ont montré que l'alimentation insuffisante peut, aussi bien que l'alimentation exagérée, être cause de stérilité. La chose est peut-être applicable à l'homme, ce qui légitime la décision prise récemment à Berlin d'accorder aux nouveaux mariés pendant six semaines un supplément d'aliments. — Y. Delage.

Carlson (**Anton Julius**). — *Le contrôle de la faim dans les états de santé et de maladie.* — Les théories explicatives de la sensation de faim se groupent sous deux chefs : l'origine périphérique et l'origine centrale. La première invoque l'excitation des nerfs de l'estomac par les conditions résultant de l'état de vacuité (contractions à vide, crampes musculaires, réplétion des glandes, etc. etc.); l'origine centrale fait appel à l'excitation de centres nerveux spéciaux, encore indéterminés, par le sang appauvri par le jeûne; des théories mixtes invoquent simultanément les deux causes. Les théories péri-

phériques n'expliquent pas que la faim ne soit pas complètement apaisée par l'ingestion de substances inertes; les théories centrales n'expliquent pas le caractère périodique des sensations de faim; en faveur de la théorie mixte plaide l'expérience de SCHLESSINGER, montrant que la faim peut être apaisée par l'action simultanée des lavements nutritifs, combinée avec l'ingestion de matières inertes ou avec la cocaïnisation de la muqueuse stomacale. Des expériences précises sont nécessaires. Au moyen d'une poire de caoutchouc introduite dans l'estomac et reliée à un manomètre ou enduite de bismuth pour être rendue perceptible à l'écran fluorescent, l'auteur, confirmant les expériences précédentes de CANNON et WASHBURN, montre que les crises périodiques de sensation de faim coïncident avec les crises de contraction de l'estomac vide. Ces contractions, dont les caractères sont minutieusement étudiés (type à 20" d'intervalle, type à 30"), ne diffèrent pas essentiellement de celles qu'exerce l'estomac plein sur son contenu. Les contractions digestives passent insensiblement à celles qui, s'exerçant à vide, coïncident avec la sensation de faim. — Etude des contractions stomacales chez divers animaux, oiseaux, reptiles, amphibiens. Chez la grenouille, les contractions cessent au-dessus de 38° C. et au-dessous de 13° C. Ce dernier fait explique que les animaux hibernants ne soient pas tourmentés par des sensations de faim pendant leur sommeil. — Les sensations de faim sont, pour un jeûne modéré, proportionnelles à l'intensité des contractions; mais après un long jeûne, les moindres contractions déterminent des crises intenses de faim. Dans le long jeûne, les sensations de faim continues correspondent à des contractions toniques permanentes ou peu espacées. Les contractions du cul-de-sac sont plus spécialement en rapport avec la faim, celles de la région pylorique semblant indifférentes; ces dernières sont très accentuées dans le vomissement. Contrairement à l'opinion de CANNON et WASHBURN, l'auteur trouve que les contractions de l'œsophage peuvent accompagner des contractions stomacales déterminant la faim, mais à elles seules elles ne déterminent pas cette sensation. Il en est de même pour les contractions intestinales. — La faim détermine l'augmentation de l'excitabilité des centres nerveux, ce qui explique la nervosité et l'incapacité de fixer l'attention chez les gens affamés. — Parallèlement aux contractions de faim, se manifestent, même lorsque l'attention est détournée, un accroissement de la vitesse du pouls, un certain degré de paralysie vaso-motrice, se traduisant par une augmentation du volume du bras, et une augmentation de la sécrétion salivaire indépendante de la vue ou de l'odeur des aliments. La faim engendre une sensation de faiblesse, qui disparaît dès l'ingestion des aliments lorsque le jeûne a été court, mais qui persiste jusqu'après l'absorption après un long jeûne. Les nausées et le sentiment de vide qui se manifestent chez certaines personnes cèdent aussi immédiatement après ingestion d'aliments. Ces faits montrent la participation des causes périphériques et des causes centrales dans les effets de la faim. — La faim et l'appétit, considérés dans l'opinion commune comme des degrés d'une même sensation, se sont montrés, au contraire, différents par leur nature à tous ceux qui en ont fait une étude spéciale. Faim et appétit peuvent exister l'un sans l'autre. L'appétit semble en rapport avec certaines sensations périphériques (production de suc gastrique, tonus des muscles de la mastication et de la déglutition, kinesthésie buccale et pharyngienne), mais est surtout conditionné par l'élément psychique (souvenir de la nourriture et des sensations agréables qu'elle procure généralement, combinés avec une faim plus ou moins notable). — La muqueuse stomacale se montre à peu près insensible dans les opérations chirurgicales aux pressions, tensions, flexions, piqûres, etc., mais elle est

sensible aux agents corrosifs qui détruisent les extrémités nerveuses. Il résulte de là que les sensations résultant des contractions stomacales doivent avoir leur siège dans la musculeuse. — La perception des sensations de chaud et de froid a été très discutée. Lorsqu'elle existe, elle a été rapportée à l'extension de ces sensations à l'œsophage ou à la paroi cutanée voisine. Les expériences de l'auteur démontrent que la muqueuse stomacale perçoit les sensations de chaud et de froid quand l'excitation est assez accentuée (au-dessous de 13° C. et au-dessus de 55° C.); la brièveté de la période latente (5 à 10 secondes) met hors de cause la paroi abdominale; des expériences ingénieuses démontrent la vérité de l'opinion soutenue par l'auteur. — Analyse des sensations de satiété, de plénitude, de nausées et d'appétit. — Les contractions de faim sont plus fréquentes chez les jeunes; les expériences avec le ballon concordent avec les impressions subjectives. Ces remarques ont permis de fixer objectivement l'intervalle entre les repas chez l'enfant à la mammelle : il est de 2 h. 1/2 à 3 h. Avec l'âge, l'activité des contractions de faim et leur longueur diminuent, tandis que celle des périodes intermédiaires de quiescence augmente, en rapport avec l'activité du métabolisme qui ralentit les variations dans la constitution chimique du sang. — Dans le jeûne prolongé jusqu'à 5 jours, la sensation de faim va d'abord en croissant; elle est assez inconfortable sans être vraiment douloureuse; puis elle diminue les 4e et 5e jours et aboutit, sinon à une indifférence pour la nourriture, du moins à une disparition de la préoccupation constante des 3 premiers jours. Cependant, le ballon stomacal montre que les contractions de faim périodiques, non seulement ne cessent pas, mais tendent vers un tétanos. La chose paraît s'expliquer par la dépression nerveuse qui fait que les sensations ne sont plus aussi fortement senties. Cependant l'auteur et son élève, qui se sont soumis à cette expérience, ont pu tout le temps continuer à se livrer à leurs occupations habituelles sans autre inconvénient qu'une certaine faiblesse. Le sentiment de faiblesse disparut dès le premier repas, ce qui montre qu'il est de nature sensitive et reflexe, mais les forces primitives ne furent complètement récupérées qu'après 2 ou 3 jours. Pendant les 2 ou 3 semaines suivantes, les auteurs se trouvèrent particulièrement dispos et comme rajeunis, avec appétit augmenté, ce qui montre que les cures périodiques de jeûne sont véritablement bienfaisantes. L'impression de force et d'augmentation d'activité stomacale n'était pas purement subjective, car elle a été contrôlée par des mesures. — Les faits observés chez les grands jeûneurs volontaires tels que Succi et d'autres, et chez les animaux concordent avec ceux indiqués ci-dessus, mais sont moins caractéristiques vu l'ignorance de sensations subjectives chez ceux-ci et l'absence des mesures objectives chez ceux-là. — L'excision des hémisphères cérébraux, ne supprime ni la faim manifestée par la prise de nourriture ni les contractions de faim stomacales. Chez l'homme, durant le sommeil, bien que l'activité de tous les muscles viscéraux soit diminuée, celle de l'estomac ne l'est pas, car les contractions de faim se manifestent au contraire plus que pendant la veille. L'estomac a donc une place à part sous ce rapport parmi les viscères, et cela permet d'inférer que les fibres motrices stomacales n'ont pas leur origine dans le cérébrum. — Les opérations intellectuelles, y compris le rêve, inhibent les contractions de faim ; la vue de la nourriture ne les accroît pas, sans doute par suite de l'effet d'un épanchement surabondant de suc gastrique. — La section complète des nerfs sympathiques de l'estomac augmente le tonus gastrique et les contractions de faim. La section des branches gastriques du vague laisse l'estomac hypotonique. La section simultanée des deux sortes de nerfs laisse les mouvements

de l'estomac normaux, ce qui indique que la motricité intrinsèque de l'estomac est automatique, comme pour le cœur, et que le sympathique et le vague sont ici deux régulateurs à fonctions opposées. Une inhibition plus ou moins accentuée du tonus et des contractions stomacales est produite, chez l'homme comme chez le chien, par la mastication (surtout de substances sapides), par la déglutition, par l'ingestion d'eau froide, d'acides (action forte, faible pour CO^2) d'alcalis (faible), d'alcools et d'anesthésiques locaux. — Cette inhibition porte surtout sur les contractions du cul-de-sac et sur les contractions de faim et non sur les contractions pyloriques; en sorte que tout est bien réglé pour que le fait de l'alimentation supprime les contractions qui auraient pour effet de vider l'estomac trop hâtivement. L'excitation physique et surtout chimique de la muqueuse intestinale par les substances introduites (eau, lait, huile, acides, alcalis, etc) inhibe aussi par voie réflexe les contractions stomacales. Cela explique l'anorexie des constipés. — La constriction de l'abdomen par une ceinture agit faiblement dans le sens d'une inhibition, mais n'inhibe pas les contractions fortes de faim. L'action de fumer s'exerce dans le même sens, mais de façon plus accentuée et d'autant plus que le tabac est plus fort; il semble y avoir là une quadruple action : le détournement de l'attention, l'excitation des muqueuses bucale et gastrique, cette dernière par la salive chargée de produits toxiques, enfin l'action nauséeuse de la nicotine absorbée. — L'exercice physique (course) inhibe complètement les contractions de faim qui restent suspendues chez l'homme et chez les animaux, même quand l'exercice est prolongé. Le carnivore chassant sa proie n'est donc pas incité par des sensations actuelles de faim. Pareillement le froid inhibe les contractions de faim, et cela proportionnellement à son intensité. Dans l'un et l'autre cas, il ne s'agit que de résultats immédiats et non ultérieurs, ces derniers étant de sens contraire. — Les centres nerveux de la faim sont sans doute multiples : celui de la faim consciente doit siéger dans le cortex, mais on ne sait rien de précis sur lui; le centre médullaire est le noyau d'origine des nerfs vagues qui sont les uniques conducteurs des contractions de faim; la clinique et les expériences montrent qu'entre ces deux centres réside un relai important siégeant dans le thalamus. — L'estomac ayant en lui-même ses capacités de contraction et les nerfs sympathiques et vagues ne lui apportant que l'inhibition ou l'accentuation de ses mouvements, on peut concevoir les contractions de faim causées par l'excitation des noyaux nerveux de faim sous l'influence, soit d'excitations d'origine périphérique, issues de la muqueuse stomacale, soit d'une action du sang sur ces noyaux nerveux. L'influence du sang est révélée par le fait que des contractions de faim sont déterminées, soit par l'injection de sang de chiens affamés (ou diabétiques, ce qui revient au même) contenant quelque hormone spécifique, soit par la saignée, à la suite de laquelle le sang n'abandonnant plus ses produits nutritifs aux tissus ceux-ci libèrent dans le sang les dites hormones. L'hémorragie, comme l'injection de sang appauvri par le jeune, n'accélère que les contractions de faim de l'estomac vide et est sans action sur l'estomac rempli et quiescent. Les extraits de tous les organes, y compris le tube digestif lui-même, fournissent des hormones excitatrices, à l'exception de l'extrait surrénal qui produit un effet contraire, et de l'extrait pituitaire qui ne produit qu'une excitation initiale. — L'idée de la vue et de l'odeur des aliments produit une sécrétion légère de suc gastrique, mais la mastication de substances indifférentes est sans action. La mastication et le goût de substances alimentaires augmentent abondamment cette sécrétion. Etude chimique du suc gastrique, Etude de l'anorexie dans les maladies fébriles, de la polyphagie (absence de

satiété) et de la boulimie (exagération de la faim) dans le diabète, l'ulcère gastro-pylorique et certaines névroses. Les causes sont : l'hyperexcitabilité ou l'atonie des centres ou des terminaisons périphériques, les altérations de la conductibilité nerveuses excitante ou inhibitrice. — Soit chez l'homme soit chez le chien en bonne santé les amers, introduits dans l'estomac jusqu'au maximum thérapeutique, sont sans action soit sur la sécrétion du suc gastrique, soit sur les contractions de faim. A dose plus élevée, ils tendent à inhiber ces phénomènes. Dans la bouche, leur action est inhibitrice à toute dose et proportionnellement à la dose. L'opinion courante que les amers excitent l'appétit est inexacte, sauf les effets possibles de la suggestion. Dans les cachexies, l'action des amers n'est peut-être pas nulle pour exciter l'appétit, mais la chose n'est pas prouvée. Les seuls vrais apéritifs sont : l'alimentation modérée, l'exercice et l'hydrothérapie. — Y. DELAGE.

Mac Nider (W. de B.). — *Sur l'influence de l'âge d'un organisme dans le maintien de l'équilibre entre les acides et les bases.* — HALDANE et HENDERSON ont montré l'importance qu'a le maintien de cet équilibre. L'auteur estime que l'âge joue un grand rôle dans l'affaire. Les animaux âgés sont plus aisément intoxiqués par l'azotate d'uranium que les jeunes. Chez eux encore l'intoxication acide se produit plus forte et plus facilement. Les jeunes animaux peuvent être protégés par les alcalins en injection intraveineuse contre l'effet toxique d'un anesthésique ; les âgés ne le peuvent guère. — H. DE VARIGNY.

Boldyreff (W.). — *Fonction périodique de l'organisme chez l'homme et les animaux d'ordre supérieur (Pancréas comme principal agent du processus de l'assimilation dans tout le corps).* — D'après l'auteur, l'opinion d'après laquelle, en dehors de la digestion, les glandes digestives et les muscles du tube digestif restent à l'état de repos, est erronée ; il y a au contraire, sauf pour les glandes salivaires, et gastriques qui n'y participent pas, des périodes d'activité se succédant suivant un rythme défini : le travail périodique des muscles de l'estomac est constitué par une série de fortes contractions rythmiques ; le travail des glandes aboutit à une sécrétion périodique des sucs pancréatique et intestinal, pourvus de tous leurs ferments ; les sucs digestifs périodiquement déversés dans l'intestin grêle y sont résorbés entièrement. Pendant les périodes de travail on constate nettement dans le sang l'accroissement des ferments protéolytiques et lipolytiques et une augmentation marquée du nombre des leucocytes ; on peut même noter une élévation temporaire périodique de la température. Le travail périodique s'observe chez l'homme et chez un grand nombre de vertébrés, avec une régularité et une constance remarquable. Il aurait, d'après B., une portée biologique très grande. On a constaté, en effet, depuis longtemps la présence dans tous les tissus du corps de différents ferments digestifs (protéolytiques, glycolytiques et lipolytiques) indispensables à l'accomplissement des divers processus vitaux. Etant donnée la haute spécialisation des cellules dans les organismes supérieurs, il n'est pas possible d'admettre que ces ferments soient produits à l'endroit même où on les trouve ; ils doivent précisément être fournis par le travail périodique des glandes pancréatiques et intestinales. Les ferments digestifs sont donc sécrétés non seulement pour le travail digestif proprement dit, mais aussi pour tout le travail intracellulaire dont l'importance est beaucoup plus considérable ; leur arrivée dans le sang excite une leucocytose « digestive » au cours de la digestion et une leucocytose « périodique » en dehors de la digestion, au cours du travail pério-

dique. Ils sont véhiculés par le sang vers les cellules auxquelles ils sont indispensables. La théorie de **B.** représente donc le pancréas (et accessoirement les glandes intestinales) comme le pourvoyeur de tout l'organisme en ferments et en fait ainsi le principal agent des processus d'assimilation et de désassimilation. Il faut remarquer, en outre, que ce serait le pancréas en tant que glande à sécrétion externe qui serait la cause de processus qu'on a coutume de rattacher à la sécrétion interne de cet organe. — H. Cardot.

Maestrini (**D**r **D.**). — *Sur les modifications chimiques que subit le contenu intestinal depuis le commencement du côlon jusqu'à l'ampoule rectale.* — Dans les deux premières portions du gros intestin a lieu une légère absorption de protéines et de graisses; tandis qu'il n'en est pas de même pour le rectum. Au contraire, dans toute l'étendue du gros intestin jusqu'à l'anus a lieu une active absorption d'eau par suite de laquelle les fèces se dessèchent progressivement jusqu'à leur sortie. Or, cette eau a toujours une concentration saline beaucoup plus grande que celle du sang d'où il résulte que cette absorption a lieu contre les lois de l'osmose, probablement sous l'influence des propriétés spécifiques de l'épithélium. — Y. Delage.

Schulmann (**E.**) et **Égret** (**M. T.**). — *L'absorption des poisons par les voies intestinale et sous-cutanée.* — La strychnine et la nicotine sont, à doses égales, beaucoup plus actives en injections sous-cutanées que par l'absorption intestinale : mais si l'on extirpe le foie, ce rapport se renverse. Ce fait, vrai sans doute pour la généralité des poisons, met en lumière la fonction antitoxique du foie. — Y. Delage.

Remlinger (**P.**). — *Sur l'absorption du virus rabique par les muqueuses saines.* — Des expériences comparatives sur l'inoculation de la rage à des rongeurs par simple dépôt de virus sur les muqueuses saines, montrent que l'épithélium pavimenteux forme une barrière impénétrable, tandis que l'épithélium cylindrique se laisse traverser. Cette différence s'étend probablement à l'absorption de beaucoup d'autres substances. — Y. Delage.

Busacchi (**P.**). — *Sur le mode de se comporter du chondriome des cellules épithéliales de la villosité intestinale dans le jeûne prolongé et dans la réalimentation après celui-ci.* — Dans les cellules des villosités intestinales du chien soumis à un jeûne prolongé, le chondriosome augmente d'importance et les chondriocontes se présentent sous l'aspect de filaments longs et fins. Dans la réalimentation active, ces derniers se désagrègent en petits grains arrondis en même temps que leur nombre diminue jusqu'à ce qu'ils deviennent presque introuvables. — Y. Delage.

Garnier (**M.**) et **Gerber** (**C.**). — *Le coefficient d'imperfection uréogénique suivant les régimes.* — Le coefficient d'imperfection uréogénique est minimum dans le régime lacté absolu malgré la haute teneur en albuminoïdes; il est plus élevé dans la diète lacto-végétarienne; il s'élève par l'addition au régime de viande et surtout de vin. — Y. Delage.

Stefanski (**Witold**). — *Contribution à l'étude de l'excrétion chez les Nématodes libres* [ξ]. — Chez les Nématodes non marins l'organe d'absorption est le pharynx, non la peau. L'absorption cutanée exigerait que les substances alimentaires soient dissoutes dans l'eau conformément à la théorie de Pütter, contre laquelle Lohmann (09) et Biedermann (13) ont soulevé de grandes

objections. Il n'est pas impossible qu'il en soit de même pour les nematodes marins. Tout le reste du travail est relatif à des particularités de l'excrétion trop spéciales pour que nous puissions les retenir. — Y. Delage.

Hargitt (**Geo T.**) et **Fray** (**Walter W.**). — *Croissance des Paramécies dans les cultures pures de bactéries.* — Une culture de Paramécies a été faite dans une infusion de foin où se développent en abondance des bactéries. Les Paramécies y prospèrent à la condition que la fermentation ne se transforme pas en putréfaction. Plus de 30 espèces de bactéries ont été constatées. Il a été fait alors des cultures pures de ces diverses sortes et des Paramécies ont été élevées dans ces cultures. On y arrive assez facilement dans des vases de Petri stérilisés garnis d'eau stérilisée où l'on place des Paramécies lavées plusieurs fois dans l'eau stérilisée, de manière à éliminer les bactéries qu'elles pouvaient apporter avec elles. Il a été constaté ainsi qu'à l'exception du seul *Bacillus subtilis* qui donne d'assez bons résultats, l'alimentation par une seule espèce de bactéries est fatale aux Paramécies, surtout pendant leur période de dépression. L'alimentation mixte leur est nécessaire. — Y. Delage.

Shumway (**Waldo**). — *Effets du régime thyroïdien sur les Paramécies.* — Des Paramécies sont soumises à l'alimentation exclusive par la substance thyroïde, émulsion de thyroïde fraîche ou suspension de la poudre commerciale thyroïde. Ce régime détermine un accroissement considérable du taux des divisions (65 %) par rapport aux témoins à l'infusion de foin. Cependant la courbe du cycle vital n'est pas modifiée. On observe les mêmes phases de dépression aux mêmes époques, et aux mêmes époques aussi les phases d'activité maxima. Les Paramécies soumises à ce régime montrent une multiplicité de 1 à 3 des vésicules contractiles et une vacuolisation plus grande du plasma général, tout comme celles soumises au jeûne. L'iode et l'iodothyrine sont sans action. La substance active semble être une hormone qui résiste à l'ébullition. — Y. Delage.

Heyne (**Herm**). — *Contribution à la connaissance des Siphonophores.* — L'auteur a étudié l'ébauche et la différenciation des cellules génitales chez les Siphonophores, ainsi que la formation des cloches natatoires et des cormidies par rapport aux bourgeons primaires de Chun [**V**]. A noter que, selon **H.**, l'oléocyste constitue avant tout un réservoir où viennent s'accumuler des substances nutritives destinées à nourrir l'organisme à des époques où la chasse est impossible. Ce n'est qu'en second lieu qu'il ferait fonction d'organe statique. En effet, des Diphyides pêchées après que la mer avait été houleuse pendant quelque temps ne contiennent que rarement des gouttes d'huile. En captivité, les gouttes diminuent de volume et chez *Abyla* **H.** a vu deux fois des gouttelettes se détacher de la goutte principale, glisser le long du stolon et entrer dans les différents appendices. — J. Strohl.

Hataï (**S.**). — *La composition de la Cassiopea xamachana et les modifications provoqués par l'inanition.* — Il convient de distinguer dans le corps trois parties : le bord ombrellaire, plus riche en cellules et en azote fixe, le disque moins riche et la région buccale de richesse intermédiaire. Les quantités d'eau et de cendres sont les mêmes pour les 3 parties. Des Cassiopées soumises au jeûne en eau de mer filtrée ont montré ce qui suit : 1° Les jeunes ont perdu relativement plus de poids que les adultes. 2° La proportion d'azote est plus grande après le jeûne, comme à l'état normal

chez les jeunes que chez les adultes. 4° Cette proportion d'azote par rapport au poids total actuel du corps est très augmentée par l'effet du jeûne, mais très diminuée par rapport au poids initial, ce qui montre qu'il y a eu consommation d'azote. 5° La proportion relative d'azote dans le bord ombrellaire, les organes buccaux et le disque reste la même qu'à l'état normal. 6° La perte totale de poids est proportionnellement la même dans ces trois parties. Ces résultats diffèrent de ceux de Mayer qui n'a trouvé aucune variation de l'azote fixe par suite du jeûne. Cela tient à ce que Mayer a examiné surtout des Cassiopées de grande taille, et que la variation est surtout accentuée chez les petites. Dans la formule donnant le poids en fonction du nombre des jours de jeûne, il convient de déduire le 1er jour durant lequel les Cassiopées libèrent leur estomac d'un contenu variable non digéré ; c'est en cela que la formule de l'auteur : $y = 83.58\ (1 - 0,05)^{x-1}$ $y =$ poids du corps, $X =$ jours de jeûne, diffère de celle de Mayer. — Y. Delage.

Hirsch (**Gottw. Chr.**). — *La biologie de la nutrition chez les gastropodes carnivores. IIe partie. La substance calcaire, ses dépôts, sa morphologie, sa formation et sa dissolution osmotique.* — L'auteur a fait des recherches expérimentales sur la formation et la consommation des dépôts calcaires dans les tissus conjonctifs et dans les cellules intestinales de *Murex* et de *Natica*. Le rôle des sels calcaires chez les invertébrés est de nature diverse. Ils sont en partie, sans doute, en rapport avec les processus digestifs et excréteurs, mais les dépôts calcaires du tissu conjonctif sont à la disposition des cellules qui participent à l'édification de la coquille. En effet, les mollusques sans coquille (tels que *Pterotrachea* et *Pleurobranchaea* par exemple) n'ont pas de dépôts calcaires dans le tissu conjonctif. Au fur et à mesure que les cellules élaborant la coquille consomment les sels calcaires de leur entourage immédiat, la tension osmotique normale du liquide cœlomique est modifiée et devient hypotonique. Cela entraînerait le passage à l'état soluble des sels calcaires contenus dans les tissus conjonctifs, de sorte que la tension normale est de nouveau rétablie. — J. Strohl.

Löhner (**Leopold**). — *Contribution à la connaissance de la digestion du sang chez les invertébrés.* — L'auteur a répété avec des *Dendrocœlum lacteum* l'expérience de Metchnikoff, qui consiste à faire boire du sang à ces planaires d'eau douce, normalement habituées à se nourrir de détritus. Il est allé plus loin ensuite et a étudié les modifications auxquelles le sang est soumis à l'intérieur de l'intestin de la planaire. Il s'est trouvé que la première phase digestive extra-cellulaire a lieu dans un milieu alcalin tandis qu'au cours de la seconde phase, celle-ci intracellulaire, la réaction acide s'affirme de plus en plus. L'hémoglobine n'est toutefois pas désagrégée, comme l'indiquait Saint-Hilaire. Au contraire le turbellarié ne s'en sert nullement et rejette l'hémoglobine dans l'eau ambiante où on est à même de l'identifier par la suite. Seules les matières albuminoïdes du sérum et de stroma semblent être utilisées. — J. Strohl.

Wodsedalek (**J. E.**). — *Jeûne de cinq ans chez des larves.* — Il s'agit de larves de *Trogoderma tarsale*, dont certaines ont vécu plus de cinq ans sans rien manger. L'aptitude à survivre au jeûne varie avec l'âge qu'a la larve au moment où commence l'expérience. La larve qui vient de naître résiste 4 mois; celle qui a le 1/4 de ses proportions de larve pleinement développée résiste 14 mois; celle qui a la moitié, trois ans environ; celle

qui a son plein développement, quatre ans et plus, le maximum ayant été cinq ans, un mois et 29 jours. Un fait intéressant consiste dans la diminution de taille des larves à l'inanition, manifestée par les dimensions plus petites à chaque mue. La larve adulte, pour ainsi dire, celle qui a son plein développement, a environ 8 millimètres de longueur. Par le jeûne elle retombe à 1 millimètre, longueur au moment de la naissance, avant de mourir. Les larves qui ont 2 et 3 millimètres au début de l'expérience tombent au-dessous de la longueur de naissance, et toutes les larves de naissance tombent aux 3/4 environ de leur longueur initiale. La réduction de la masse du corps est considérable : certaines larves très grosses sont tombées par le jeûne à 1/600e de la masse larvaire maxima. Ces larves, ainsi réduites en longueur et en masse, recommencent toujours à croître dès qu'on les nourrit. Et on peut, en faisant alterner les périodes de jeûne et d'alimentation, amener plusieurs fois la même larve à ses dimensions les plus réduites et aux plus considérables tour à tour. L'auteur en possède qui en sont pour la 3e fois à la taille minima, après avoir deux fois atteint la taille maxima de la larve. Combien de temps ce jeu peut-il durer ? Et quelle influence ces retrogradations, peuvent-elles avoir sur la durée de la vie ? Bien d'autres questions encore se posent que l'auteur examine, ayant mis la main sur un sujet d'études qui peut lui durer longtemps. **W.** étudie en particulier la modification des tissus et les oscillations du métabolisme. — H. de Varigny.

Thompson (**W. H.**). — *Métabolisme de l'arginine. III. Arginine et formation de créatine.* — L'arginine et la créatine étant toutes les deux des dérivés de la guanidine, la question se pose de savoir dans quelle mesure la seconde peut se former dans l'organisme aux dépens de la première qui est contenue en plus ou moins grande quantité dans les protéines de l'alimentation. Sans doute, lorsque l'arginine est administrée par ingestion ou injection, une forte proportion de son azote se retrouve dans l'urine sous forme d'urée ou d'ammoniaque. Néanmoins, l'arginine intervient dans la formation de la créatine, comme le montre une longue série d'expériences que nous ne pouvons analyser complètement ici. En particulier, on constate que, lorsque l'arginine est injectée dans la circulation, une partie de sa guanidine est convertie en créatine, emmagasinée dans les muscles d'une part, et aussi, de l'autre, immédiatement éliminée par l'urine [**XIII**, 2°]. — H. Cardot.

Hirschberg (**Else**) et **Winterstein** (**Hans**). — *Le métabolisme du sucre dans le système nerveux central.* — Le métabolisme du système nerveux central est très peu connu jusqu'à présent. On sait que cet organe est le siège d'importants échanges gazeux respiratoires et qu'un manque d'oxygène entraîne la formation d'acides. Les auteurs ont cherché à élargir nos connaissances de ce métabolisme en étudiant le comportement de la moelle de grenouille dans une solution de dextrose. Tant que la moelle est entourée de son enveloppe (pie-mère, arachnoïde), il n'y a pas de consommation de sucre, mais cette enveloppe impénétrable une fois enlevée, on constate la disparition d'une certaine quantité de sucre de la solution. La quantité disparue varie selon la température et la durée de l'expérience. Cette consommation diminue sous l'influence de substances narcotiques et augmente par contre de plus du double à la suite d'une excitation électrique. La moelle broyée présente également, et même dans une mesure plus forte encore que l'organe intact, une faculté glycolytique, cela sans doute à la suite de l'augmentation de la surface de contact entre les tissus et la solution. Les

substances narcotiques exercent encore leur influence caractéristique en diminuant la consommation de sucre de l'organe broyé, mais l'excitation électrique reste sans effet. — J. STROHL.

Gast (W.). — *Recherches quantitatives sur le métabolisme des hydrates de carbone dans la feuille verte.* — L'auteur s'est attaché, sous la direction de KNIEP à différencier les divers sucres formés durant l'assimilation des feuilles vertes chez *Tropæolum minus*, *Cucurbita filifolia*, *Vitis vinifera*, *Musa Ensete*, *Canna iridiflora*. La saccharose est en général celui des sucres qui est de beaucoup le plus abondant au moment de l'assimilation la plus intense, la dextrose par contre, que beaucoup se sont accordés à considérer comme le premier sucre formé, ne prend à ce moment qu'un part assez modeste dans la totalité du sucre chez *Tropæolum* et manque complètement chez *Cucurbita* et *Canna*. Sous ce rapport et aussi en ce qui concerne le lévulose et le maltose, les résultats de **G.** confirment pour la plupart ceux de BROWN et de MORRIS. En ce qui concerne le problème du sucre primaire qui, selon BROWN et MORRIS, serait le saccharose, **G.** pense qu'il est bon de modifier la question et de ne voir dans ce qu'on s'est accordé à appeler le sucre primaire que le premier sucre décelable par voie analytique, sans porter pour le moment de jugement sur son identité, possible ou non, avec le premier hydrate de carbone formé. A ce point de vue, le saccharose pourrait être considéré aujourd'hui comme étant le sucre primaire, mais il n'est pas impossible qu'il soit précédé dans sa formation par d'autres hydrates de carbone très vite transformés et échappant ainsi à l'analyse. La question ne saurait être élucidée définitivement qu'à l'aide d'une bonne méthode microchimique qui fait défaut pour le moment, depuis que nous savons par les recherches de RUHLAND (1912) que la méthode de l'osazone de SENFT et GRAFE ne présente pas toutes les garanties désirables. Les feuilles de betteraves ne semblent, d'ailleurs, pas constituer un matériel particulièrement favorable pour des recherches concernant la formation du sucre primaire, en raison de la prédominance des fonctions d'accumulation dans cette plante. Il ne faut pas oublier qu'au point de vue de leur utilisation, les divers sucres doivent présenter de notables différences. Une espèce de sucre pourrait bien être particulièrement désignée pour les fonctions respiratoires et circulatoires, alors qu'une autre espèce se prêterait mieux pour la synthèse des albuminoïdes. — J. STROHL.

Bokorny (T.). — *Quelques faits nouveaux sur la nutrition carbonée des plantes.* — Bien que le lactose soit un sucre étranger aux cellules végétales, **B.** a réussi à l'utiliser pour la nutrition des *Spirogyra* et a obtenu une abondante formation d'amidon dans des spécimens qui en étaient dépourvus. Le galactose et le raffinose provoquent de même la formation d'amidon chez les *Spirogyra*. Les expériences avec l'arabinose, le xylose et le rhamnose ne donnèrent aucun résultat. L'alcool éthylique ne peut servir comme source carbonée à la levure de bière, tandis qu'il est utilisé par d'autres espèces de levures, par des moisissures et des bactéries. Les levures sauvages prospèrent bien dans l'alcool éthylique. De nombreuses recherches avec la glycérine comme succédané du sucre dans la nutrition carbonée ont donné des résultats contradictoires. Cependant, après un long temps, les *Spirogyra* l'ont utilisée. L'aldéhyde formique a donné pour les *Spirogyra* et pour des phanérogames vertes des résultats positifs ; mais cette substance constitue pour les levures un très mauvais milieu. — F. PÉCHOUTRE.

Stutzer (**A.**). — *Contribution à la connaissance de la biochimie végétale.* — On peut souvent mettre en évidence dans le sol un excès d'acidité ou d'alcalinité libre. Certaines plantes préfèrent les sols alcalins (*Syringa vulgaris, Cirsium arvense*), d'autres les sols acides (*Rumex*, Joncées, Cypéracées, Prêles). Les fougères des forêts (*Aspidium filix mas*, *Pteris aquilina*) poussent dans des sols exceptionnellement acides. En certains points où des plantes sont attaquées par des parasites (*Peronospora*), on peut noter une acidité ou une alcalinité anormale du sol que **S.** suppose en relation avec une moindre résistance de la plante parasitée. — H. Mouton.

— *Assimilation chlorophyllienne.*

Plaetzer (**Hilda**). — *Recherches sur l'assimilation et la respiration des plantes aquatiques* [β]. — L'auteur a déterminé l'intensité lumineuse à laquelle l'assimilation fait exactement équilibre à la respiration, c'est-à-dire à laquelle il n'y a pas d'échanges gazeux entre la plante et le milieu externe (point de compensation), chez toute une série de plantes aquatiques. Pour les plantes avec un système d'intercellulaires, la méthode a consisté à compter les bulles de gaz; pour les plantes sans intercellulaires, la teneur en gaz du liquide a été déterminée par titration. Pour chaque espèce de plante, le point de compensation a été trouvé différent (2 à 400 bougies); il est impossible de trouver une signification biologique à ces différences. Le point de compensation change avec la température; aux températures basses, les plantes ont besoin d'une quantité de lumière plus faible pour assimiler en gagnant en substance et en énergie qu'aux températures plus élevées. L'intensité lumineuse que l'on doit employer pour compenser la respiration croît avec la température plus rapidement que la respiration. La respiration diminue quand on place les plantes à l'obscurité, cela tout au moins durant les premières 8 à 24 heures et même pendant la nuit. *Spirogyra* fait seule exception, car sa respiration augmente dans la première nuit après la mise à l'obscurité. Il est très probable que cette augmentation de la respiration pendant la nuit est en relation avec les divisions des cellules qui se produisent la nuit. — A. Maillefer.

δ) *Circulation, sang, lymphe.*

Weil (**Catherine**). — *Contribution à l'étude de la conduction entre les diverses parties du cœur. Chronaxie du faisceau auriculo-ventriculaire.* — En répétant sur le faisceau auriculo-ventriculaire du cœur des vertébrés inférieurs, les expériences classiques démontrant le rôle du faisceau de His dans le cœur des mammifères, on constate qu'il joue exactement le même rôle de conduction que ce dernier. L'étude électro-physiologique montre aussi qu'il se distingue du reste du muscle cardiaque par une propriété importante. Alors que la vitesse d'excitabilité, évaluée par la mesure de la chronaxie, est la même pour le sinus, les oreillettes et le ventricule (isochronisme des différents segments cardiaques), le faisceau auriculo-ventriculaire se comporte comme un tissu beaucoup plus lent, sa chronaxie étant environ le triple de celle de l'oreillette ou du ventricule. — H. Cardot.

Evans (**C. Lovatt**). — *Mécanisme de l'accélération cardiaque par la chaleur et l'adrénaline.* — Etude du métabolisme gazeux d'une préparation cœur-poumon de chien. La consommation d'oxygène par battement cardiaque n'est constante que pour des variations thermiques de faible ampli-

tude au voisinage de la température normale du corps. Elle est augmentée pour des températures notablement plus basses (25°) ou plus élevées. L'augmentation du métabolisme aux températures basses semble due à la dilatation du cœur, qui accroît la surface active; d'autres facteurs interviennent pour augmenter ou diminuer cet effet; c'est seulement leur résultante qu'on observe. Dès considérations analogues s'appliquent à l'augmentation du métabolisme aux températures élevées. L'adrénaline semble agir d'une façon toute différente et posséder une action spécifique, ayant pour résultat d'accroître et d'accélérer les processus chimiques liés à la contraction. — H. Cardot.

a) **Buckmaster** (**George A.**). — *Les rapports de l'anhydride carbonique dans le sang.* — On peut extraire par le vide la totalité du gaz carbonique que contient le sang; ceci ne se produit pas avec le sérum sanguin seul. Le sang possède donc, à l'inverse du sérum, la propriété de libérer CO^2, grâce à une ou plusieurs substances présentant des propriétés plus marquées d'acidité que les solutions d'acide carbonique. On admet généralement, que ces substances sont l'hémoglobine et les protéines des globules. D'après **B.**, cette explication doit être rejetée, car l'hémoglobine ou les autres constituants du sang défibriné, du sang laqué et dialysé, ou du dépôt des globules, ne paraissent pas libérer CO^2 des carbonate et bicarbonate de soude. — H. Cardot.

b) **Buckmaster** (**George A.**). — *Sur le pouvoir du sang et de l'hémoglobine de fixer l'anhydride carbonique.* — L'hémoglobine possède un pouvoir d'absorption spécifique vis-à-vis de l'anhydride carbonique. — H. Cardot.

Dufton (**Dorothy**). — *Augmentation des globules rouges sous l'influence de l'acide carbonique.* — Expériences faites en plaçant des lapins dans des atmosphères anormalement riches en CO^2. Étant donné l'accroissement du nombre des globules dans ces conditions, on peut supposer que tout facteur qui augmente temporairement la concentration de CO^2 dans le sang, un violent exercice par exemple, détermine corrélativement la formation de nouvelles hématies. — H. Cardot.

Retterer (**Ed.**). — *Origine nucléaire des hématies.* — D'accord avec de Groot, dont les observations sont postérieures aux siennes, l'auteur reconnaît sur des préparations fournies par la muqueuse de l'utérus gravide et par la moelle fœtale que l'hématie des Mammifères adultes n'est pas une cellule qui a perdu son noyau; elle correspond au seul noyau d'une cellule dont le corps cellulaire a disparu par fonte. Le noyau devient ainsi non seulement libre, mais sa substance, en subissant la transformation hémoglobique, forme la masse même de l'hématie. — Y. Delage.

Fiessinger (**Noel**) et **Clogne** (**René**). — *Le pouvoir protéolytique des leucocytes polynucléaires.* — En mettant en présence de l'albumine et des polynucléaires obtenus du sang normal par centrifugation, cette propriété protéolytique a pu être mise en évidence : elle varie proportionnellement à la concentration de l'albumine, mais non pas proportionnellement à la concentration des polynucléaires, en ce sens que la protéolyse augmente avec la concentration, mais beaucoup moins vite que celle-ci. — Y. Delage.

Kuno (**Yas**). — *Quantité totale du sang dans les poumons.* — D'autant

plus forte que la circulation est plus active, cette quantité varie, chez le chien, de 8,8 à 19,44 % de la quantité totale du sang. Le rapport du poids du poumon droit à celui du gauche a pour valeur moyenne 1,52. — H. Cardot.

De Crinis (M.). — *Une nouvelle méthode pour la détermination du volume du sang total chez l'homme.* — L'auteur calcule la totalité du sang de l'homme en partant de deux déterminations de l'albumine du sang, dont l'une est faite avant une injection intraveineuse de 500 centimètres cubes de solution physiologique, l'autre après cette injection. La première détermination avait-elle révélée par exemple, 8 %, la seconde 7,3 %, on établira la proportion suivante $(x + 500) : x = 8{,}0 : 7{,}3$, soit $x = 5214$ centimètres cubes. A l'aide de cette méthode, le volume total du sang de l'homme a été calculé à 3.300 à 5,600 centimètres cubes, soit 5,98 à 7,5 % du poids du corps. — J. Strohl.

Mayer (Paul). — *Les vaisseaux lymphatiques des poissons et leur rôle probable dans les processus digestifs* [γ]. — Dans cette étude où il est partout tenu compte, de façon critique, de nos connaissances antérieures concernant le sujet, l'auteur expose d'abord le résultat de ses observations sur les vaisseaux sanguins et lymphatiques dans la peau de Pleuronectides vivants. Il passe ensuite au soi-disant système lymphatique des Sélaciens et décrit enfin l'état histo-physiologique de l'œsophage, de l'estomac et de l'intestin des Sélaciens au cours de la digestion. Le tout sert de base à un chapitre dans lequel **M.** cherche à se rendre compte de la nature du système lymphatique chez les poissons, en général. La constatation essentielle au sujet de laquelle **M.** se trouve d'accord avec Jourdain (1890), est qu'il existe à la périphérie du corps des poissons un système circulatoire clos différent du système sanguin et que **M.** voudrait voir désigné sous le nom de « système non sanguin » ou de « vaisseaux blancs », afin de bien le distinguer de ce que, chez les mammifères, on entend, en général, par système lymphatique : des canalicules rassemblant le plasma interstitiel et le dirigeant vers le cœur qui l'attire par aspiration. Or, le système non-sanguin des poissons n'a rien à faire avec une pareille conception du système lymphatique, conception qu'il faudrait sans doute corriger, d'ailleurs, pour les mammifères aussi. Les vaisseaux blancs représentent, au contraire, un système circulatoire clos dont le contenu n'est pas dirigé seulement de la périphérie au cœur, mais aussi de l'intérieur à la périphérie, et cela sous l'impulsion du cœur qui commande aux systèmes, sanguin et non-sanguin. Mais alors que le système sanguin est caractérisé par son contenu en érythrocytes et conséquemment par une fonction essentiellement respiratoire, les vaisseaux blancs contiennent principalement des leucocytes à inclusions granulaires, ce qui rend probable leur rapport avec la nutrition. Le contenu du système non-sanguin ne saurait être exclusivement du plasma interstitiel, car on ne comprendrait pas dans ce cas pourquoi le liquide n'est pas dirigé directement et exclusivement vers le cœur, alors qu'en réalité il est particulièrement abondant dans les régions périphériques du corps. **M.** admet plutôt qu'il s'agit de substances nutritives provenant des cellules intestinales, substances qui sont déposées sous forme granulaire à l'intérieur des leucocytes et transportées à travers le corps, pour être finalement liquéfiées de nouveau et servir de nourriture aux tissus, dans les régions périphériques surtout. L'organe lymphatique de l'œsophage des Sélaciens (*Mustelus*, *Scyllium*), qui forme un réservoir naturel pour les cellules granulaires, constituerait, par sa masse

aussi, un excellent matériel pour l'analyse chimique des substances contenues dans les leucocytes. Le résultat de pareilles analyses contribuerait sûrement à élucider la question du fonctionnement du système non-sanguin. D'autre part, il faudrait établir encore où et comment les érythrocytes et les leucocytes, expulsés ensemble vers la périphérie par le cœur, se séparent en cours de route et sont répartis, les uns dans les vaisseaux rouges, les autres dans les vaisseaux blancs. Peut-être bien que la différence de leur mobilité est pour quelque chose dans la répartition des deux types de cellules, les érythrocytes avançant vite au centre du courant, tandis que les leucocytes glissent lentement le long des parois vasculaires et s'accumulent facilement, ce qui pourrait en quelque endroit — inconnu pour le moment — retarder leur passage dans les vaisseaux blancs. — J. STROHL.

ε) *Sécrétion interne et externe; excrétion.*

Zöller (**Ad.**). — *Les bases bio-chimiques de la sécrétion interne.* — Essai purement théorique pour rattacher aux bioblastes et à leurs relations hypothétiques la sécrétion des hormones et par l'intermédiaire de celles-ci, disséminées par les courants lymphatiques, la régulation générale des fonctions de l'organisme. — Y. DELAGE.

Maurer (**F.**). — *L'appréciation morphologique des corpuscules épithéliaux et d'autres glandes à sécrétion interne.* — Dans cette conférence, **M.** a cherché à envisager d'un point de vue morphologique commun l'ensemble si varié des organes dits à sécrétion interne. Sous ce rapport, deux faits lui paraissent devoir être mis en avant. D'abord, il ne s'agit dans aucun cas d'organes primaires. Tous prennent naissance d'un autre organe, ne sont pas dès le début ce qu'ils sont appelés à devenir. En second lieu, **M.** fait ressortir le fait qu'il s'agit d'organes formés indifféremment par l'un ou l'autre des trois feuillets embryonnaires. L'hypophyse et l'épiphyse sont des dérivés de l'ectoderme, tandis que le mesoderme fournit les corpuscules épithéliaux du rein, la couche corticale des surrénales et les éléments à sécrétion interne des glandes génitales. Les îlots de Langerhans dans le pancréas, enfin, sont d'origine entodermique. Tantôt ce sont certaines parties seulement du parenchyme embryonnaire d'un organe qui prennent un caractère spécial (îlots de Langerhans, cellules interstitielles, corps jaune), tantôt tout l'organe est transformé en glande à sécrétion interne, soit sous forme d'organe rudimentaire (hypophyse, épiphyse, corpuscules épithéliaux de la région branchiale), soit dans toute son étendue (thyroïde, corps postbranchial, pseudobranchie). Les corpuscules épithéliaux du rein étudiés spécialement par **M.** constituent pour ainsi dire un état intermédiaire entre ces deux types. On sait, en effet, par les recherches de BÉLA HALLER (1908) sur le développement du système rénal des téléostéens que certaines parties de ce système disparaissent à l'état embryonnaire déjà, d'autres se transforment en corpuscules épithéliaux et d'autres enfin prennent la forme du tissu rénal typique. Les processus qui déterminent la formation des corpuscules épithéliaux du rein sont ainsi placés, au point de vue morphologique, entre les processus qui, dans le pancréas, donnent naissance aux îlots de Langerhans et, d'autre part, ceux qui précèdent la formation des corpuscules épithéliaux des dérivés branchiaux. — La sécrétion interne elle-même pourrait bien être, selon **M.**, la spécialisation d'une fonction primitivement propre à tous les tissus. Les éléments histologiques de beaucoup d'organes, s'étant spécialisés de plus en plus, auraient abandonné cette partie accessoire

de leur fonctionnement à des éléments nouveaux. C'est ainsi, par exemple, que la formation des follicules de Graaf, en séparant les ovules du contact avec le plasma interstitiel général, aurait entraîné chez les mammifères l'apparition d'éléments tels que cellules interstitielles de l'ovaire, tandis que chez les vertébrés inférieurs les cellules germinales seraient elles-mêmes capables d'exercer les fonctions de sécrétion interne. — J. STROHL.

Gudernatsch (**J. F.**). — *Études sur la sécrétion interne. Traitement de têtards par la thyroïde et l'extrait de thymus.* — L'auteur a séparé les différents éléments actifs des glandes de la façon suivante. Thyroïde : *a*) Nucleo-protéines, *b*) globulines ; *c*) Protéine coagulable ; *d*) résidu insoluble dans l'alcool ; *e*) résidu soluble dans l'alcool. Voici les résultats pour la thyroïde :

a) Croissance arrêtée ; métamorphose avancée de 4 à 5 semaines. *b*) Croissance arrêtée ; métamorphose avancée de 4 à 5 semaines. *c*) Pas d'action sur la différenciation. *d*) Même résultat. *e*) Croissance le moins diminuée, pas d'action sur la différenciation.

L'action des divers extraits est d'autant plus grande que le têtard est plus âgé et plus rapproché de la métamorphose. En ce qui concerne la teneur en iode considéré par certains auteurs comme élément essentiellement actif, ces extraits se rangent dans l'ordre suivant : *a*) Nucléo-protéines. *b*) Globuline. *c*) Protéine coagulable et *e*) résidu soluble dans l'alcool. *d*) Residu insoluble dans l'alcool. — En ce qui concerne le thymus : *a*) Pas d'action sur la différenciation. *b*) Même résultat. *c*) Même résultat. *d*) Retard maximum de la différenciation. *e*) Retard maxima même résultat. — Y. DELAGE.

Allen (**Bennet M.**). — *L'effet de l'ablation de la thyroïde sur le développement des gonades de Rana pipiens.* — **A.** a montré qu'en l'absence de thyroïde, le têtard ne subit pas la métamorphose : il grossit, mais c'est tout ; l'intestin garde sa longueur caractéristique ; pattes et queue restent telles quelles. Par contre, il y a spermatogénèse. L'ablation de la thyroïde n'a pas d'influence sur le développement des gonades avant l'époque de la maturité sexuelle et n'empêche par le développement de l'ovaire et de l'œuf. L'ablation de la thyroïde, qui agit fortement sur les cellules somatiques, n'agit pas sur les cellules germinales : c'est là le résultat le plus frappant de l'expérience. — H. DE VARIGNY.

Rogers (**James B.**). — *Effet de la thyroïdectomie sur le thymus et la glande pituitaire chez Rana pipiens.* — Extension des expériences de thyroïdectomie de **Bennet Allen** par son élève (**J. B. R.**). La glande pituitaire n'est nullement arrêtée dans son développement ; même le lobe antérieur devient plus grand que chez les animaux témoins, à la fois relativement et absolument. Le thymus n'est pas non plus arrêté dans son développement, mais il ne subit pas la migration qui s'opère dans le cas normal chez la grenouille adulte, et il ne subit pas l'atrophie finale qui s'observe dans le cas normal. — Y. DELAGE.

Wassjutotschkin (**A. M.**). — *Recherches sur l'histogénèse du thymus. III. Sur les éléments myoïdes du thymus chez l'homme.* — On a cru longtemps que les éléments myoïdes faisaient défaut dans le thymus des Mammifères. Plusieurs auteurs cependant les y ont décrits : GAMBURZEW (Diss. Moscou 1908), PAPPENHEIMER (1910, 1913), SALKIND (1913). En particulier, PAPPENHEIMER a constaté que les cellules concentriques du corpuscule de Hassal peuvent offrir une structure myoïde. **W.** fait une constatation semblable sur le

thymus humain. Les myoïdes peuvent se désagréger en mettant en liberté leurs disques sombres Q. Même le corpuscule de Hassal unicellulaire peut présenter déjà à sa périphérie une fibrille myoïde. — A. Prenant.

Uhlenhuth (Eduard). — *Rôle du thymus dans la production de la tétanie.* — Les larves d'Amblystomes ayant ingéré pendant un temps assez long du thymus manifestent des symptômes tétaniques comparables à ceux des mammifères parathyroïdectomisés, ce qui suggère l'idée de leur identité avec la tétanie tyréoprive. Il semble donc que le thymus déverse dans l'organisme des substances tétanisantes que détruit la parathyroïde. S'il en est ainsi, l'ingestion de thymus ne doit produire la tétanie que chez les animaux ne possédant pas de parathyroïde (têtards, Salamandre à partir de l'époque de la métamorphose) tandis qu'elle doit être sans effet chez ceux qui possèdent cette glande (larves de Salamandre). L'expérience vérifie ces prévisions. — Y. Delage.

Hammond (J.). — *Sur les causes du progrès du développement de la glande mammaire chez le lapin durant la fin de la grossesse.* — Conclusions. 1. Les recherches expérimentales font voir que le développement de la glande mammaire du lapin durant la seconde moitié de la grossesse est sous la même influence que celle qui contrôle le développement durant la première moitié, à savoir le corps jaune. 2. Contrairement à l'opinion généralement acceptée, le corps jaune est actif durant la seconde moitié de la grossesse. 3. Le développement ultérieur de cette glande, qui se produit durant la fin de la grossesse, est dû à l'influence du fœtus. 4. Les expériences ne viennent pas à l'appui de l'opinion d'Ancel et Bouin que la phase glandulaire de la glande mammaire est due à quelque chose d'entièrement différent de ce qui provoque les changements de croissance, mais confirment les vues exprimées autrefois par Hammond et Marshall dans un travail où ils ont montré que la sécrétion lactée dans les fausses grossesses se produit en corrélation avec l'involution du corps jaune. Il semble bien que la sécrétion de lait se produit toutes les fois que l'influence provoquant la croissance glandulaire (le corps jaune) est supprimée ou bien diminuée en quantité, pourvu que le développement initial ait été poussé assez loin. — H. de Varigny.

Marshall (F. H. A.) et Halnane (E. R.). — *Sur les changements consécutifs au rut se produisant dans les organes de génération et les glandes mammaires chez la chienne non pleine.* — Conclusions. L'utérus et les glandes mammaires de la chienne non pleine subissent un développement prononcé après le rut sous l'influence des corps jaunes, et il y a une véritable période de pseudo-grossesse. Les changements régressifs ne débutent dans ces organes qu'environ 30 jours après l'ovulation, et dans le cas des glandes mammaires à une période quelque peu plus tardive. Les changements accompagnant ce développement sont de même nature que ceux qui se produisent durant la grossesse, mais n'arrivent pas au même degré de développement. La série entière des changements est physiologiquement l'homologue des changements manifestés par l'utérus et les glandes mammaires dans la pseudo-grossesse chez la lapine et le Dasyure. La persistance relativement considérable des corps jaunes chez la chienne est probablement en corrélation avec le fait que le rut a lieu à intervalles éloignés. Cette persistance, qui est peut-être plus considérable chez quelques individus que chez d'autres, explique le phénomène qui n'est pas exceptionnel de chiennes non fécondées sécrétant du lait à ou vers la fin de la période de pseudo-grossesse.

Les changements qui se produisent dans les organes générateurs et dans les glandes mammaires après le rut sont maintenant rattachés au reste du cycle, et chez la chienne de cycle complet peut se résumer de la façon suivante : Pro-oestrum—Œstrus { grossesse / pseudo-grossesse } Anœstorum.

Les termes pro-oestrum, aestrus et anoestrum (pré-rut, rut, et a-rut) sont ceux que Heape a originellement proposés, et représentent les périodes qu'il a décrites. La première partie de l'anoestrum est généralement occupée par les périodes d'allaitement ou lactation, mais dans le cas des animaux qui ont passé par la pseudo-grossesse, la période de lactation est habituellement représentée de façon très imparfaite seulement. La période de mét-oestre (période de récupération se produisant en l'absence de grossesse seulement) doit être considérée comme n'étant pas représentée chez la chienne. Elle existe chez les animaux qui n'ont pas la pseudo-grossesse (chez ceux des lapins où il ne se forme pas de corps jaunes après le rut). — H. de Varigny.

Verdozzi (**S.**). — *Capsules surrénales et allaitement.* — On savait que les capsules surrénales, et en particulier leurs couches corticales, subissent une hypertrophie avec augmentation des lipoïdes et du pigment durant la gestation. L'auteur confirme le fait par des observations personnelles sur le cobaye et ajoute que cette hypertrophie disparaît après la parturition si celle-ci n'est pas suivie d'allaitement, tandis qu'elle se maintient et s'accentue dans le cas contraire pendant toute la durée de la lactation. Au nombre des explications proposées pour rendre compte de l'hypertrophie gestative est celle d'un pouvoir anti-toxique contre les prétendus poisons gravidiques, mais une pareille explication ne peut s'appliquer à l'hypertrophie durant la lactation. Rappelons qu'une hypertrophie semblable se remarque aussi dans l'hibernation et le jeûne. L'auteur pense que cette hypertrophie joue un rôle essentiel par rapport à la mère et non par rapport au petit, car ce dernier est pourvu de capsules surrénales relativement plus développées qu'à l'état adulte. Quant à la nature des services rendus par l'hypertrophie gestative et lacto-sécrétoire, l'auteur n'émet aucune opinion. — Y. Delage.

a-b) **Jean.** — *De l'influence des extraits de glandes génitales sur le métabolisme phosphoré.* — L'extrait de glandes interstitielles de porc, obtenu au moyen de testicules cryptorchides chez lesquels, comme on le sait, la portion séminale du testicule est atrophiée, et l'extrait de corps jaune de truie en pleine évolution, injectés à des sujets humains, exercent l'un et l'autre une action notable sur l'excrétion de l'acide phosphorique laquelle est toujours diminuée, quelle que soit le régime alimentaire : alimentation insuffisante, alimentation exagérée ou excès de phosphore dans l'alimentation. — Y. Delage.

a) **Lœb** (**Leo**). — *Production expérimentale d'ovaires hypotypiques* [**V**, β]. — Dans ses recherches antérieures, l'auteur avait étudié l'action sur les ovaires du cochon d'Inde de la destruction des corps jaunes à un certain moment après l'ovulation. Il étudie maintenant d'action d'une alimentation insuffisante. Si le défaut de nourriture est très marqué, il empêche la maturation des follicules et produit souvent leur atrésie ; la granulose est atteinte plus fortement, le tissu conjonctif l'est moins. L'utérus s'atrophie également. Une stérilité, au moins temporaire, s'en suit. Chez les femelles pleines, des

avortements se produisent. Les animaux jeunes sont plus sensibles que les âgés. — M. GOLDSMITH.

b) **Lœb** (**Leo**). — *La concrescence des follicules dans les ovaires hypotypiques* [**V**, β]. — Au cours des expériences sur l'action d'une alimentation insuffisante, exposées dans le travail précédent, l'auteur a constaté chez un de ses cochons d'Inde un autre phénomène intéressant. A la suite d'une dégénérescence plus prononcée, le tissu conjonctif s'est trouvé atteint à son tour, après la granulosa. Il en est résulté une concrescence des follicules dans les deux ovaires; en même temps, la diminution de la pression intraovarienne a amené un développement prédominant de la partie qui, chez le cochon d'Inde, correspond à la glande interstitielle du lapin. — La concrescence des follicules ovariens n'est pas un phénomène isolé; elle est analogue à ce qu'on observe pour les acini de la glande mammaire, de la thyroïde et, peut-être, de la plupart des glandes. — M. GOLDSMITH.

Fornero (**A.**). — *Les produits endocrins de l'utérus humain dans diverses phases de son développement et dans certaines conditions morbeuses spéciales.* — Il existe dans l'utérus des éléments auxquels il semble légitime d'attribuer une signification endocrine. Ce sont de grandes cellules du type conjonctif, ovalés, avec des prolongements remarquables par la présence dans les alvéoles de leur cytoplasme de nombreux grains ou gouttelettes lipoïdes. On les trouve entre les faisceaux musculaires, dans le tissu conjonctif entre les glandes, dans l'épaisseur du chorion de la muqueuse et jusque dans les vaisseaux et sinus sanguins dont ils occupent la lumière, rattachés à la paroi endothéliale par leurs prolongements. Absents ou extrêmement rares avant ou dans les premières années qui suivent la naissance, ils apparaissent plus nombreux à l'approche de la puberté et se raréfient après la ménopause. Au cours de la vie sexuelle ils présentent des alternatives de multiplication et de régression. La première pendant la période menstruelle et pendant les premiers mois de la grossesse; la seconde dans les intervalles de ces périodes. En raison de leurs éléments lipoïdiques et en raison de leur variation en rapport avec des périodes d'activité utérine, il semble justifié de considérer ces éléments comme de nature endocrine et sécréteuse d'hormones. L'action de ces hormones ne pourra être précisée qu'à la suite d'études ultérieures, mais il est possible que leur fonction soit en rapport avec la formation de la caduque cataméniale ou gravidique; en tous cas il est à remarquer que les phases d'activité de cette formation endocrine coïncident avec celles de l'appareil interstitiel de l'ovaire et alternent avec celles du corps jaune lequel a son maximum de développement pour la menstruation dans la période prémenstruelle, et pour l'état gravidique dans la seconde moitié de la grossesse. — Y. DELAGE.

b) **Stockard** (**Ch. R.**) et **Papanicolaou** (**George N.**). — *L'existence d'un cycle menstruel typique chez le cobaye, avec une étude des phénomènes histologiques et physiologiques concomitants.* — L'auteur décrit avec beaucoup de détails les phénomènes accompagnant le rut chez les femelles de cobayes. Il y reconnaît la congestion utérine vaginale et vulvaire avec des sécrétions vaginales de caractères différents suivant l'époque, et des infarctus sanguins sous-épithéliaux formant des hématomes dans la muqueuse utérine; enfin, vers la fin de la période, une desquamation utéro-vaginale. Ces phénomènes sont incontestablement à rapprocher de ceux de la nature humaine, d'autant plus qu'ils sont strictement en rapport avec

l'ovulation et avec l'évolution des corps jaunes. La comparaison des périodes d'évolution et de régression du corps jaune avec celles de desquamation utérine permet de conclure que la sécrétion interne du corps jaune, protège la muqueuse utérine, laquelle devient en proie à la desquamation quand le corps jaune a régressé. — Y. Delage.

d) **Brunacci** (**B**.). — *Influence de l'attention sur la sécrétion des sucs digestifs.* — L'auteur ayant prouvé antérieurement que le travail psychique complexe diminue la vitesse de sécrétion de la salive a recherché s'il en était de même pour les impressions sensorielles. Il a constaté qu'il en était ainsi pour les stimulus olfactif, auditif et visuel et cela d'autant plus que l'attention était plus fortement appliquée à l'impression perçue. Les stimulus gustatifs, au contraire, accroissent la vitesse de la sécrétion. La qualité de la sécrétion est également influencée : l'alcalinité et la conductivité sont diminuées, mais les substances azotées ne sont pas modifiées. Il semble légitime d'admettre que cette influence des impressions et surtout de l'attention s'étend aux autres sécrétions digestives. — Y. Delage.

Giannelli (**L**.). — *Contribution à l'étude du pancréas chez les Téléostéens. Pancréas de Tinca vulgaris en conditions normales de nutrition et après un jeûne prolongé.* — La masse relative des îlots de Langerhans dans le pancréas va en diminuant des vertébrés inférieurs jusqu'aux mammifères. Dans le jeûne prolongé, toute la masse du pancréas diminue, mais celle des îlots de Langerhans beaucoup moins que celle du reste de la glande. Il en résulte que la masse relative des premiers se trouve augmentée. — Y. Delage.

Schiefferdecker (**P**.). — *Les glandes cutanées de l'Homme et des mammifères, leur signification biologique et ethnologique, ainsi que le muscle sexuel.* — L'auteur distingue les glandes sébacées et les sudoripares, et parmi ces dernières deux sortes : les *apocrines*, grosses et circonscrites aux régions couvertes de poils (les glandes mammaires en dérivent), et les *eccrines*, petites et s'étendant soit sur les régions pileuses où les apocrines sont peu développées, soit sur des régions dépourvues de poils. Il appelle *muscle sexuel* les fibres lisses doublant le derme du scrotum, des grandes lèvres et du pubis. Après des descriptions anatomiques et histologiques que nous devons laisser de côté, l'auteur passe à leur distribution suivant les sexes et suivant les races. Dans la race allemande, chez l'homme, les glandes apocrines se rencontrent dans l'aisselle et sur le mamelon; elles manquent sur les organes génitaux; chez la femme, ces glandes se rencontrent dans les mêmes points que chez l'homme, et en outre sur le bas-ventre, depuis le nombril jusques et y compris les organes génitaux; chez les Chinois, ces glandes s'étendent à toute la face ventrale du tronc, à l'exception du cou. Le mamelon et le scrotum n'ont pu être examinés. Chez les nègres du Cameroun les apocrines sont limitées aux parties inférieures et moyennes du ventre. De même, le mamelon et le scrotum n'ont pu être examinés. Chez un Australien, des glandes apocrines se rencontrèrent abondantes dans la région parotidienne où elles manquent toujours dans les autres races; le reste du corps n'a pu être observé; mais il semble d'après cela que les apocrines doivent, comme chez les singes, garnir ici toute la face ventrale et le cou jusqu'aux parotides. Dans toutes ces régions des eccrines sont mêlées aux apocrines. Ainsi, l'extension des apocrines semble en raison inverse de l'élévation sur l'échelle animale, dans l'ordre suivant :

Singe, Australien, Chinois, Nègre, Allemande et Allemand. L'auteur suggère que la différence entre l'homme et la femme en Allemagne peut s'expliquer, outre les différences sexuelles, par le fait que la femme serait ontogéniquement moins évoluée que l'homme, plus près de l'enfant, les apocrines subissant une réduction graduelle au fur et à mesure de la croissance. Mais tout cela réclame vérification. Phylogénétiquement il semble qu'au début devrait exister une seule sorte de glandes remplissant à la fois la fonction des apocrines et des sébacées et d'où ont dérivé les glandes mammaires; de cette sorte unique se sont différenciées les sébacées et les apocrines; les eccrines sont venues plus tard, chargées plus spécialement de la fonction régulatrice de la chaleur, et se sont de plus en plus développées aux dépens des apocrines qui régressaient devant elles. Par là a été rendue possible une extension géographique dans des climats plus variés. Dans leur ensemble, les glandes ont des fonctions accessoires pour l'épuration du sang et la production d'odeurs spéciales capables d'exciter le rapprochement des sexes et aussi d'éloigner ou de faire périr des parasites. Les odeurs spéciales dues à ces glandes caractérisent les diverses races, les sexes et leurs sécrétions, ainsi que des états métaboliques particuliers, tels que la menstruation, etc. — Y. Delage.

a) **Cushny (Arthur R.).** — *Excrétion de l'urée et du sucre par le rein.* — Par analogie avec des expériences faites sur une substance colorante telle que le sulfo-indigotate de sodium, on admet très généralement, depuis Heidenhein, que l'urée du sang est séparée et accumulée par les cellules épithéliales des *tubuli*, puis déversée dans la lumière de ces derniers. On suppose que cette activité sécrétoire est indépendante de la filtration du liquide urinaire au niveau des glomérules, Heidenhein ayant constaté que l'accumulation du sulf-indigotate de sodium dans les cellules des *tubuli* se produisait encore après la section de la moelle épinière qui arrête la sécrétion de l'urine par réduction de la pression sanguine. L'auteur reprend pour l'urée les expériences de Heidenhein. Sur le chat ou le lapin, un rein est excisé immédiatement avant la section de la moelle épinière; l'ablation du second a lieu une heure et demie après. Sans exception, la teneur en urée, par gramme de tissu rénal, est plus élevée pour le premier rein que pour le second; ce devrait être l'inverse, si les choses se passaient comme pour le sulfoindigotate. Donc, quand la sécrétion de l'urine est arrêtée par diminution de la pression sanguine, non seulement l'urée cesse d'être sécrétée, mais celle qui était présente dans le rein au moment de la section médullaire repasse lentement dans le sang ou la lymphe. De même l'accumulation de sucre dans le rein, consécutivement à une injection de phlorhidzine, n'a plus lieu après la section. Ces faits, qui ne sont pas incompatibles avec la théorie d'une activité sécrétoire spécifique, montrent, par contre, que l'excrétion de l'urée et du sucre n'a pas lieu de la façon indiquée par Heidenhein pour le sulf-indigotate de sodium. — H. Cardot.

b) **Cushny (Arthur R.).** — *La sécrétion de l'urine.* — Entre les deux théories existantes de l'activité rénale, celle, la plus répandue, de Bowman-Heidenhein et celle de Ludwig, l'auteur donne la préférence à la seconde, de caractère plus mécaniste : la première, en effet, attribue au rein une activité chimique complexe et même un pouvoir de discrimination. D'après C., la sécrétion de l'urine se produit dans les glomérules par pure filtration, sous l'action de la pression artérielle; toutes les parties constituantes du sang moins les colloïdes sont ainsi filtrées. Dans les tubuli, il se pro-

duit une réabsorption du fluide; ce fluide contient tous les éléments diffusibles du sang, et à la même concentration, avec les amino-acides en plus. L'urée et les sulfates ne sont pas réabsorbés. Cette réabsorption a pour effet de rendre le liquide plus concentré. — M. GOLDSMITH.

Bayliss (**W. M.**). — *La nature de l'activité rénale.* — **B**. se déclare en faveur de la théorie de **Cushny**, avec cette réserve qu'il est faux de dire que le rein est une simple machine, car le liquide qui en sort a une pression osmotique supérieure à celle du sang dont il provient. Donc, les cellules ont transformé l'énergie chimique provenant de l'oxydation des produits alimentaires en énergie osmotique. Cette réserve faite, **B**. reconnaît à la théorie de **Cushny** l'avantage de simplifier les choses. Les cellules des tubuli ont bien un choix à faire, car tous les éléments du liquide ne sont pas réabsorbés, mais ce choix, elles le font toujours, que l'organisme en ait besoin ou non; il n'a donc rien de spécialement adaptatif. — M. GOLDSMITH.

Chabanier (**Henry**). — *Les lois numériques de la sécrétion rénale.* — Certaines substances (alcools méthylique, éthylique et propylique, l'acétate d'éthyle, l'acétone et le chloroforme) traversent le rein sans concentration préalable dans cet organe et par simple diffusion comme à travers une membrane inerte. En accord avec AMBARD, l'auteur constate que, lorsque la concentration de l'urée dans l'urine est constante, les débits sont entre eux comme les carrés des azotémies, et lorsque la teneur de l'urée dans le sang est constante, ces débits sont inversement proportionnels à la racine carrée des concentrations urinaires, ce qui peut se mettre sous la forme

$$\frac{Vr}{\sqrt{D \times \sqrt{\frac{C}{25}}}}$$

constante (uréo-sécrétoire).

Pour beaucoup de substances il existe une constante de sécrétion, c'est-à-dire un rapport constant entre leur teneur dans le sang et leur débit dans l'urine, et les constantes de sécrétion de toutes les substances sont identiques quand les débits urinaires sont recalculés pour des concentrations-étalons isotoniques entre elles. Cette identité des constantes des diverses substances permet de déterminer par le calcul l'une quelconque d'entre elles après avoir déterminé expérimentalement la plus aisée, celle de l'urée. Il résulte de ce qui précède que les débits urinaires en poids sont d'autant plus grands, contrairement à l'opinion des cliniciens, que les substances ont un poids moléculaire plus élevé. De l'identité des formules sécrétoires il semble que l'on puisse conclure pour toutes les substances ce qui a été démontré pour l'urée : que leur sécrétion est faite par les tubuli, les glomérules n'ayant qu'un rôle circulatoire. La constante uréo-sécrétoire est proportionnelle à la masse du parenchyme rénal : elle est un véritable pèse-rein; elle donne aussi la mesure de la qualité fonctionnelle du parenchyme rénal. Certaines substances présentent un seuil (glucose, chlorure de sodium), d'autres, non : or, tandis que les constantes de sécrétion, obéissant à la même formule, varient ensemble *pari passu*, les seuils sont indépendants les uns des autres, mais obéissent ensemble aux excitations du système nerveux. — Y. DELAGE.

Roger (**H.**). — *Les glycosuries* [**XIX**, 2°]. — A côté des causes classiques, **R.** signale des causes nerveuses : les glycosuries émotives, dont la cause prin-

cipale est une augmentation de la perméabilité rénale, passagère, est due à un mécanisme analogue à celui qui explique les albuminuries nerveuses. Chez les animaux à réactions violentes, comme le chat, l'émotion, la colère, une simple contention suffisent à produire la glycosurie. Chez les lapins, les mêmes conditions amènent l'hyperglycémie. Quand on maintient un lapin attaché, sa température baisse, et la quantité de sucre contenue dans son sang augmente. Une opération peut exagérer ce trouble. Si le lapin est maintenu par un aide au lieu d'être attaché, la glycosurie n'apparaît pas. Les injections sous-cutanées d'adrenaline déterminent une abondante glycosurie; une injection intrapéritonéale d'extrait pancréatique l'arrête. On avait conclu à l'antagonisme de ces deux produits : en fait, toute autre injection intrapéritonéale arrête, parce qu'elle détermine un reflexe inhibiteur allant du péritoine au rein. Nombre d'autres troubles nerveux augmentent la perméabilité rénale. — J. PHILIPPE.

Dewitz (J.). — *Encore sur l'origine de la couleur brune de certains cocons.* — La soie incolore est imprégnée d'un suc coloré sécrété par l'anus et contenant comme éléments essentiels des cristaux fournis par les tubes de Malpighi. Ce suc est recueilli par la bouche et mêlé à la substance de la soie ou dans d'autres cas répandu sur le cocon achevé. Si l'on a délicatement lié ou bouché l'anus le cocon reste incolore. — Y. DELAGE.

Blunck (**Hans**). — *Les glandes de « menace » du Dytique et le liquide qu'elles sécrètent.* — L'auteur avait publié en 1912 le résultat de ses recherches morphologiques sur les glandes de « menace » du Dytique. Aujourd'hui, il expose les propriétés physiques, chimiques et biologiques du liquide laiteux sécrété par ces glandes, qui sont situées dans la région dorsale du prothorax. L'odeur du liquide rappelle, selon **B.**, celle d'amandes amères. La substance odorante et toxique est soluble dans l'éther et se trouve, par conséquent fixée, sans doute à des matières grasses. Le liquide, qui constitue un mélange de substances chimiques, contient, en effet, des graisses. **B.** a fait de nombreuses expériences sur la toxicité du liquide vis-à-vis de divers animaux vertébrés (poissons, amphibiens, oiseaux, mammifères) et invertébrés (insectes, vers, protozoaires, etc.) et trouve, à l'encontre de PLATEAU (1874), qu'il est, en effet, vénéneux surtout après ingestion *per os*. Il ne s'agit, toutefois, pas d'un poison musculaire, mais d'un poison pour les nerfs (neurotoxine). L'effet de l'empoisonnement donne l'impression d'une narcose. Le Dytique lui-même ne présente pas d'immunité contre sa propre sécrétion. Il ne fait, d'ailleurs, usage de ses glandes qu'en cas de danger pour lui. La sécrétion en question constituerait donc un moyen de défense, non pas un moyen d'attaque et encore moins un moyen d'excitation sexuelle. — J. STROHL.

Kenoyer (**Leslie A.**). — *Influences du milieu sur la sécrétion du nectar.* — Lorsque l'humidité augmente, la sécrétion de l'eau, mais non celle du sucre, va en croissant. La pluie occasionne la perte du sucre du nectar. Les quantités de sucre et d'eau sécrétées augmentent avec la température jusqu'à un certain optimum. La condition optimum pour la sécrétion du sucre est une alternance de basses et de hautes températures. Les variations de pression atmosphérique n'ont pas d'influence marquée sur la sécrétion. Dans l'obscurité, l'excrétion du sucre diminue d'une façon remarquable. L'accumulation et la sécrétion du sucre sont très prononcées au moment de l'épanouissement de la fleur. — P. GUÉRIN.

Sperlich (**Adolf**). — *L'iode, réactif utilisable particulièrement pour étudier les rapports entre la répartition de l'amidon et celle du tanin chez les plantes.* — L'iode, à l'état très dilué, peut pénétrer dans les cellules sans endommager le protoplasma et provoquer la transformation des tanins dissouts dans le suc cellulaire en corps bien déterminés, inattaquables, d'une couleur brune de ton variable. Il s'agit probablement des produits d'oxydation voisins des phlobaphènes ou peut-être vraiment de phlobaphènes; l'iode contribue probablement à leur formation en libérant l'oxygène de l'eau; la continuation de l'oxydation, qui est arrêtée dans la cellule vivante, serait ainsi possible avec l'aide de ferments oxydants. — En utilisant cette méthode pour un grand nombre de plantes de diverses familles, **S.** a trouvé : *a*) dans une plante où il peut se former à la fois de l'amidon et du tanin, ces deux substances ne sont en général pas accumulées dans la même cellule; *b*) dans les tissus où l'on trouve des cellules à amidon et des cellules à tanin, la formation et la décomposition des deux substances marche à peu près parallèlement; *c*) dans des tissus homogènes dans le cours du développement, une des substances disparaît pour faire place à l'autre. On doit repousser l'opinion que tous les tanins sont des substances sans importance ou des excrétions ayant tout au plus une importance protectrice. — A. Maillefer.

ζ) *Production d'énergie.*

Janse (**J. M.**). — *La fourniture d'énergie par le protoplasma pour la croissance de la cellule.* — La croissance de la cellule, c'est-à-dire son accroissement de volume, est due au fait que le suc cellulaire attire l'eau qui se trouve dans le voisinage et cela avec une telle force que cela amène une distension de la membrane cellulaire. Cette distension ne peut naturellement se faire qu'avec une dépense d'énergie, qui doit, en définitive, être fournie par le protoplasma vivant. Toutes les réactions chimiques se passant dans le protoplasma vivant et par lesquelles de l'énergie est mise en liberté peuvent donc servir de source d'énergie, mais c'est probablement la respiration qui joue ici le plus grand rôle. Au point de vue purement mécanique, la croissance est donc complètement expliquée; mais on ne sait ni quand ni où la fourniture d'énergie par le protoplasma intervient. **J.** discute la question et arrive aux conclusions suivantes : l'amidon est non seulement une substance nutritive, mais il joue un rôle comme moyen de conserver l'énergie provenant de la respiration; le protoplasma peut en tout temps disposer de cette énergie en transformant cet amidon en glucose. D'après cette conception, le protoplasma accumulerait de temps en temps une partie de l'énergie rendue libre par la respiration en formant de l'amidon pour l'utiliser plus tard par la retransformation de l'amidon en glucose, et cela par la régularisation de l'action des ferments, en proportion exacte des besoins de la cellule. — A. Maillefer.

Szymanski (**J. S.**). — *Le principe du plus court chemin dans la théorie de l'action.* — L'observation des mouvements des animaux, par exemple dans l'acte de nettoyer leurs antennes avec leurs pattes ou avec leur appendices buccaux, montre qu'il se conforment instinctivement à la règle du plus court chemin, on pourrait dire du travail minimum; c'est cette règle qu'il faut suivre aussi dans l'éducation humaine, en tenant compte des différences inhérentes à la nature des choses et à l'âge du sujet. — Y. Delage.

Newmann (U. U.). — *Un cas d'action synchrone chez les Phalangides.* — Observations faites en 1909, sur une colonie considérable de *Liobunum* au repos sous le plafond d'une grotte. Il y en avait bien entre 1 et 2 mille, pressés les uns contre les autres, tous suspendus au plafond, immobiles. Dès que l'auteur approcha, à 1 m. 75 de distance environ, une curieuse danse rythmique commença. Sans lâcher prise, chaque insecte souleva le corps vers le plafond et le laissa retomber trois fois par seconde en moyenne, et tous faisaient de même à l'unisson. Cela dura une minute environ et parut cesser par fatigue. Avec un bâton, l'auteur secoua quelques-uns des individus les plus proches. Ils recommencèrent la danse qui se propagea aux voisins, puis à toute la colonie, et s'arrêta en moins d'une demi minute. Nouvelle agacerie avec le bâton; quelques trémoussements légers de toute la colonie. Après quoi les individus se mirent à se promener et on ne put plus provoquer leur activité rythmique. Le rythme s'explique peut-être par le fait que les pattes des individus se touchaient, étaient entrelacées de voisin à voisin. Le rythme ne fut parfaitement synchrone qu'après quelques secondes; il ne l'était pas au début. Chez les lampyres les éclats synchrones s'établiraient-ils de même, un premier éclat isolé servant à provoquer les autres chez les voisins, d'où peu à peu un synchronisme évident, limité à un buisson ou une partie d'un arbre? — H. de Varigny.

Allard (H. A.). — *Synchronisme et rythme synchronique dans le comportement de certains êtres.* — On observe fréquemment des cas de synchronisme dans le mouvement des êtres vivant en troupes : des grenouilles dans un marais poussent en chœur des croassements à la suite d'un simple individu; puis le silence se fait, auquel succède de nouveau des croassements simultanés. Des Pucerons inquiétés par un Hyménoptère entomophage relèvent tous ensemble leur abdomen et leurs pattes postérieures à l'approche du danger; on a noté des éclairages simultanés dans une colonie de Lampyres, à des intervalles réguliers. Des Orthoptères surtout, l'*Œcanthus niveus, Cyrtoxipha columbiana* émettent leur musique stridente à l'unisson, d'une façon parfaitement rythmée, pendant de longues périodes de temps; il n'y a pas évidence d'imitation intentionnelle et consciente, mais bien plutôt de réactions automatiques et instinctives à certains stimuli. Il semble qu'il y ait une tendance marquée pour les individus d'une colonie donnée d'adopter le battement rythmique de leur colonie particulière, si bien qu'il n'est pas rare qu'une colonie voisine établisse un rythme antiphonal. — L. Cuénot.

= *Production de lumière.*

Gates (Frank E.). — *Le synchronisme dans les éclairs lumineux des Photuris.* — **G.** a observé deux *Photuris*. Leurs éclats alternaient. Mais l'un allait un peu plus vite que l'autre et toutes les 2 1/2 ou 3 minutes, les éclairs étaient simultanés. Avec une lampe électrique de poche qu'il faisait marcher et s'arrêter selon un rythme voulu, **G.** n'a pas pu amener les insectes à adopter le même rythme : ils y sont restés insensibles, continuant leur train. Pourtant l'éclair électrique à petite distance (25 cent.) arrête la production de lumière par l'insecte. A d'autres reprises, **G.** a pu observer de nombreux insectes lumineux dans des arbres et buissons ; jamais il n'a observé de synchronisme absolu : il y a toujours des insectes émettant de la lumière aux moments où les autres n'en émettent pas. Le synchronisme, s'il existe, doit être un accident très rare. — H. de Varigny.

c) **Harvey** (**Newton E.**). — *Quelle substance est la source de la lumière chez Photinus ?* — D'après l'auteur, deux substances spéciales sont nécessaires : l'une qui n'est pas détruite par la chaleur et qui dialyse fortement : la photophéline, et une autre substance, détruite par la chaleur et ne dialysant pas : la photogénine. Cette dernière ne serait pas un enzyme. Laquelle des deux est la source de la lumière ? On y répond par une expérience simple. *Photinus* émet une lumière orange, *Photuris* une lumière vert-jaune. Les spectres des deux substances sont différents. On peut isoler les deux photogénines et faire agir sur chacune les deux photophélines. Si la photophéline (luciférine) est la source de la lumière, comme le croit R. Dubois, la lumière produite par la photophéline du *Photinus* influencée par la photogénine de *Photuris* devrait être orangée. Or, elle est vert-jaune. Et inversement la photogénine du *Photinus* avec photophéline de *Photuris* est orangée. Dans le croisement, la lumière a la couleur caractérisant l'animal fournissant la photogénine. C'est donc la photogénine qui constitue la substance oxydable, source de la lumière. Comment agit la photophéline ? L'auteur a étudié la question en expérimentant sur un ostracode, *Cypridina Hilgendorfii*. La photogénine et la photophéline de cet animal sont sécrétées ensemble dans l'eau. Avec le temps la photophéline disparaît et il reste la photogénine en solution non lumineuse. Qu'on ajoute de la photophéline, ou certaines substances, ou des dissolvants de corps gras, et la lumière apparaît bien que plusieurs de ces substances ne soient pas oxydables ; mais toutes sont des agents cytolytiques qui dissolvent les cellules et aussi la photogénine qui est un colloïde. Les parcelles de colloïde se multiplient, d'où surface plus étendue, et la lumière se ferait par auto-oxydation accompagnant la dispersion des parcelles colloïdales. Les photophélines des différents animaux sont spécifiques : aussi les diverses photogénines agissent-elles inégalement sur elles. La photophéline de *Photirus* qui donne de la lumière avec la photogénine de Pyrophore n'en donne pas avec celle de *Cypridina*. Et une photophéline de *Cypridina* non lumineuse agit sur la photogénine de *Cypridina* lumineuse mais non sur celle de *Photinus*. La photophéline doit être rapproché des substances cytolytiques du sérum du sang, avec cette réserve que c'est la photophéline de la même espèce qui possède le plus de pouvoir de produire de la lumière, alors que c'est le sang des espèces étrangères qui a le pouvoir cytolytique le plus étendu. — H. de Varigny.

Laurent (**Ph.**). — *La production synchrone supposée d'éclats lumineux chez les Lampyres.* — **L.** a vu, ou plutôt cru voir, le fait il y a quelque vingt ans. Il ne pouvait en croire ses yeux car « il est certainement contraire à toutes les lois naturelles qu'une pareille chose se présente chez les insectes ». [Pourquoi est-ce certain ?] Mais bien vite il eut le mot de l'énigme. Le phénomène n'était qu'apparent, occasionné par des frémissements et mouvement des paupières. Les insectes n'y étaient pour rien. Et « plusieurs fois depuis vingt ans j'ai prouvé que ma solution était correcte » dit l'auteur. [C'est bien possible. A propos de ce fait et des faits similaires consulter J. Peterson : *Some striking illusion of movement of a single light on mountains*, dans *American Journal of Psychology*, octobre 1917, p. 476, étude curieuse sur les illusions de mouvement pouvant se produire par suite de phénomènes oculaires divers.] — H. de Varigny.

a) **Burge** (**W. E.**). — *Le contenu comparé en catalase des insectes lumineux et non lumineux.* — Si la production de lumière par les organismes photogènes est due à un processus d'oxydation, l'oxydation semble devoir être

plus intense chez les insectes lumineux. On sait que la teneur en catalase des divers muscles des animaux est proportionnelle au degré d'oxydation dans ces muscles, et que la catalase augmente ou diminue sous les conditions augmentant ou diminuant l'oxydation. Si l'oxydation est plus intense chez les insectes lumineux à poids égal, ceux-ci doivent contenir plus de catalase. Est-ce exact, pour le *Photinus*, par exemple, comparé aux insectes non lumineux? L'auteur pèse l'insecte, le pulvérise avec du sable dans un mortier, ajoute 50 cc. de peroxyde d'hydrogène, recueille l'oxygène libéré pendant 10 minutes.

Le volume est pris pour mesure de la teneur de l'insecte au catalase. D'après le poids de l'insecte, on calcule la proportion de catalase par 30 milligrammes de substance (chiffre choisi parce que 3 *Photinus* pèsent à peu près 30 mg). Le résultat de l'expérience est que pour *Photinus* il y a libération de 118 c.c. d'oxygène par 30 mg. d'insectes. Pour un phalène il y a 8 c. c. Pour d'autres insectes (abeilles, bourdons, papillons), jamais plus de 25 c.c. L'auteur conclut que la teneur en catalase chez l'insecte photogène à oxydation probablement plus intense est plus considérable que chez l'insecte non lumineux à oxydation moins intense. — H. de Varigny.

a-b) **Harwey (E. Newton)**. — *Études sur la bioluminescence. IV. La production de lumière, au point de vue chimique, chez un Crustacé Ostracode du Japon, « Cypridina Hilgendorfii » Müller.* — Résultats d'une étude expérimentale étendue, à lire dans le texte. Contrairement à la théorie de Dubois, l'auteur soutient que la luciférase est la source de la lumière et n'est pas un enzyme produisant la lumière par oxydation de la luciférine. Il propose les nouveaux noms de photogénine pour la première et de photophéline pour la seconde. [Cette interprétation a été combattue par **Dubois** (voir ci-dessous.] — H. Cardot.

a) **Dubois (Raphaël)**. — *A propos des recherches récentes de M. Newton Harvey sur la biophotogénèse.* — L'auteur proteste contre une interprétation de sa théorie de la luminescence biologique par **Newton Harvey** lequel propose de substituer aux termes luciférine et luciférase ceux de photophénine et photophéline et admet que la première suffit à engendrer la lumière par oxydation, la seconde constituant un agent adjuvant. En assimilant sa photégénine à la luciférase il renverse complètement les termes de la question, donnant à la luciférase, agent oxydant, le rôle formateur de lumière par oxydation, qui appartient en réalité à la luciférine. — Y. Delage.

b) **Dubois (Raphaël)**. — *A propos des recherches récentes de M. Newton Harwey.* — **D.** explique, comme on sait, la biophotogénèse par l'action d'une zymase oxydant la luciférase, sur une substance albuminoïde oxydable, la luciférine. Newton Harvey (1916) complète cette interprétation en se fondant sur l'expérience suivante : on laisse s'éteindre progressivement le liquide lumineux et l'on constate que l'addition d'un fragment de permanganate ne le rallume pas; il fait bouillir des organismes lumineux ou non lumineux et obtient un liquide non lumineux qui ne s'allume pas davantage par le permanganate : en mélangeant les deux liqueurs, il obtient de la lumière. C'est en se fondant sur cette expérience qu'il substitue à l'interpellation de **D.** une théorie d'après laquelle la luciférase qu'il appelle photogénine, auto-oxydable, est seule responsable de la lumière. **D.**, pour expliquer cette expérience par sa théorie, imagine qu'il existe à côté de la luciférase un autre ferment, la coluciférase, qui, par son action sur une

substance thermostabile, la préluciférine, détermine la formation d'une nouvelle quantité de luciférine, laquelle s'illumine au contact de la luciférase qui, dans le premier liquide, est restée en excès après l'extinction progressive. [L'explication est ingénieuse, mais la théorie perd quelque chose de sa belle simplicité d'antan.] — Y. Delage.

a-b) **Harwey (Ethel Brown).** — *Étude physiologique sur Noctiluque, particulièrement en ce qui concerne la production de lumière, les anesthésiques et le poids spécifique.* — Dans l'eau de mer, les noctiluques montent à la surface sans mouvements actifs, par le simple effet de leur moindre densité due à une moindre teneur en sels. Cependant elles peuvent dans certaines conditions atmosphériques, plonger. Si on les place dans un mélange de 4 parties d'eau de mer et 6 d'eau douce, elles tombent au fond, mais peu après remontent à la surface sans mouvements actifs ; il faut donc qu'elles aient pu diminuer leur densité en absorbant de l'eau dans un milieu moins riche en sels qu'elles-mêmes, ce qui est contraire aux lois de l'osmose [α]. [L'auteur laisse le paradoxe sans réponse.] — Les noctiluques manifestent leur luminosité en répondant par un éclair à toute excitation, mais en mourant elles manifestent une luminosité continue. La luminosité provient de granules du protoplasme. La production de lumière semble assimilable aux contractions musculaires, cependant aucune substance ne s'est montrée capable de déterminer des éclairs rythmiques comparables aux contractions rythmiques des muscles dans NaCl; après un simple éclair, elles manifestent une lumière ininterrompue : il en est ainsi pour le froid (5 à 0° C.), le chaud (43 à 49° C.), les acides, les alcalis, l'eau douce et les courants constants ou interrompus ; tous les anesthésiques agissent de même. L'oxygène est nécessaire à la production de la lumière. Il n'est pas vrai que les excitants agissent en rendant perméable à l'oxygène leur membrane, imperméable ordinairement à ce gaz, car après la privation d'oxygène le retour de ce gaz provoque immédiatement la lumière. Contrairement à ce qui a lieu pour les phénomènes d'oxydation dans les autres cellules, KCN, même en concentration assez forte, est sans effet sur la production de lumière. L'action des anesthésiques s'exerce directement sur le mécanisme protoplasmique de production de la lumière, non par l'intermédiaire d'une diminution de perméabilité de la membrane : en effet, si l'on brise par secouage avec du sable des noctiluques normales et anesthésiées et qu'on mette leurs débris en présence d'oxygène, les premières donnent des éclairs brillants et les autres seulement une faible luminosité. Les anesthésiques attaquent le mécanisme de l'assimilation de l'oxygène. — Y. Delage.

= *Production d'électricité.*

b) **Baglioni (S.).** — *Sur la nature des processus physiologiques des organes électriques.* — Sous le rapport de la constitution chimique, l'organe électrique se rapproche du sérum sanguin et s'éloigne du muscle, dont il diffère par une moindre quantité de protéine (l'azote soluble, l'urée, étant en quantité à peu près égale, ainsi que le glycogène), et par la substitution du sodium au potassium. En ce qui concerne la décharge, elle va de la face ventrale nerveuse à la face dorsale de chaque élément, et il n'y a pas, comme dans le muscle, de courant de retour. La durée de la décharge est considérablement plus brève que celle de la secousse musculaire de n'importe quel vertébré (20 millièmes de seconde). Il est incontestable que les organes électriques sont des muscles ayant subi un changement de fonction,

car l'embryogénie montre à leur origine une ébauche musculaire ; mais le changement de fonction et le changement de structure sont si considérables qu'il ne reste presque plus rien de l'analogie avec les muscles. — Y. DELAGE.

Shaffer (E. L.). — *Sur les organes électriques de Gymnotus carapus.* — Ces organes vont du bout de la queue, en avant, suivant toute la longueur de la nageoire ventrale. Ils sont deux, en forme de fuseau. A leur niveau le corps semble transparent. Les fuseaux sont subdivisés par des couches de tissu conjonctif en 5 groupes où les électrophores sont disposés perpendiculairement aux cloisons. Le tout ressemble fort à du muscle dégénéré. Et le courant semble devoir être très faible. Il y a plusieurs espèces à appareil électrique très faible. Sont-ce des espèces en voie d'acquisition de l'appareil, ou bien qui le perdent graduellement? — H. DE VARIGNY.

= *Production de chaleur.*

a-b) **Montuori et Pallitzer.** — *Sur le mécanisme de l'adaptation des homothermes aux températures élevées. Sur l'adaptation aux basses températures et sur la mort par refroidissement.* — Des observations précises ont depuis longtemps montré l'insuffisance de l'opinion courante d'après laquelle la régulation de la température aurait pour facteur les variations du rayonnement cutané, la polypnée et l'évaporation de la sueur. Elles ont montré aussi qu'en dehors de toute intervention de ces facteurs il y avait une accoutumance aux températures élevées, par suite de laquelle un animal supporte mieux des températures presque incompatibles avec la vie lorsqu'il est échauffé très graduellement ou porté antérieurement à une température intermédiaire. Ces faits ont suggéré l'idée que l'adaptation dans ces cas est liée à la formation dans le sang d'une substance anti-thermique. Confirmant les faits énoncés antérieurement, les auteurs apportent la démonstration de l'existence de ces substances : le sang défibriné d'animaux portés à des températures élevées, injecté dans les veines ou le péritoine d'un individu normal, le rend immédiatement apte à supporter ces températures élevées contre lesquelles il se défend par une élévation plus lente et moindre de sa température. Ces substances thermo-inhibitrices ne sont pas nettement connues; mais on peut se faire une idée de leur nature d'après les remarques suivantes : chez les animaux injectés, la quantité de CO^2 produite n'est pas diminuée, il en est donc de même des combustions organiques; la diminution de température ne peut donc s'expliquer que par la formation synthétique de substances endothermiques, par exemple de glucogène dans les muscles aux dépens du glucose du sang; cet accroissement de glycogène dans les muscles a été constaté chez les animaux injectés. A l'appui de cette théorie vient le fait de l'élévation du point cryoscopique du sang, indiquant une diminution du nombre des molécules et par conséquent l'union d'un certain nombre de molécules en composé plus complexe. L'accoutumance s'explique naturellement par la formation dans le sang des substances thermo-inhibitrices. Cette formation est très rapide, moins d'une minute, mais sa persistance n'est pas très longue. A noter, comme contrôle, que l'injection de sang normal n'a nullement les effets de l'injection de sang d'animal surchauffé.

Des phénomènes analogues, mais inverses, se présentent en ce qui concerne le froid. On savait qu'il existe certains moyens physiologiques de lutter contre le froid : savoir la constriction vaso-motrice qui, en rendant la peau exsangue, diminue le rayonnement cutané et les contractions musculaires,

principalement des fibres lisses, qui déterminent une élévation de température. Mais ici aussi interviennent des substances spécifiques thermo-excitatrices. Ces substances se forment spontanément dans le sang des animaux soumis à un refroidissement progressif et pas trop accentué. Ces animaux deviennent ainsi de plus en plus aptes à lutter contre le froid. Leur sang défibriné et filtré, injecté dans les veines ou la cavité péritonéale d'animaux neufs (cobaye) place ceux-ci dans la même condition que s'ils avaient acquis personnellement l'accoutumance au froid : toutes choses égales d'ailleurs, leur température centrale reste plus élevée que celle des témoins soumis comme eux au refroidissement. Mais une différence importante et inattendue apparait entre les effets du refroidissement et ceux de l'échauffement. Chez les animaux refroidis brusquement et de façon intense jusqu'à disparition des réflexes, le sang injecté à des animaux neufs diminue chez eux la capacité de résistance au froid. Les animaux ainsi injectés et refroidis subissent un abaissement de température plus grand que les témoins. Ainsi, le refroidissement brusque détermine dans le sang la production de substances thermo-inhibitrices et non thermo-excitatrices. Ce paradoxe s'explique de la façon suivante : l'intégrité du système nerveux est nécessaire à la formation des substances thermo-excitatrices, lesquelles ne se forment plus chez les chiens dont la moelle est détruite ou cocaïnisée. Dans le refroidissement brusque le système nerveux est atteint et les substances thermo-excitatrices ne se forment plus. Quand un animal est soumis à un refroidissement progressif de plus en plus accentué, il commence par lutter contre le froid par la production de substances thermo-excitatrices; mais quand le froid augmentant, cette production de substances devient insuffisante, les fonctions du système nerveux sont altérées et, au lieu de substances thermo-excitatrices, se forment des substances thermo-inhibitrices, par suite desquelles la température s'abaisse brusquement et détermine la mort. C'est ainsi que se produit la mort naturelle par le froid. Le point critique est le moment de l'apparition de la somnolence indiquant la défaillance du système nerveux. — Y. Delage.

b) **Przibram (Hans).** — *Le milieu ambiant du plasma germinatif. VI. Influence de la température extérieure sur la température du corps chez le rat.* (*Mus decumanus* et *Mus rattus*). — A l'aide d'installations perfectionnées de son laboratoire **P.** a répété les expériences de Congdon (1912) sur la variation de la chaleur animale chez les mammifères sous l'influence de températures extérieures variées. Il s'est trouvé que chaque augmentation de la température extérieure de 5 degrés centigrades entraînait chez les rats adultes une augmentation de la chaleur du corps de 3/4 de degré. Les femelles avaient, en général, une température plus élevée encore que les mâles correspondants. L'humidité de l'air, ayant pu être maintenue constante dans la grande majorité des expériences, n'était pour rien dans ces variations. Les variations moins fortes constatées antérieurement dans la plupart des expériences analogues étaient dues au fait que les températures employées ne pouvaient être maintenues constantes pendant un temps suffisamment long. — J. Strohl.

= *Mouvements.*

Krogh (A.) et **Lindhard (J.).** — *Comparaison entre le travail musculaire volontaire et le travail provoqué électriquement chez l'homme.* — La comparaison est faite entre le travail à l'ergomètre et celui qui est effectué avec

l'appareil d'excitation de BERGONIÉ. Dans les deux cas, le pouls et le taux de la circulation varient comme des fonctions linéaires du métabolisme, mesuré par la consommation d'oxygène. La ventilation pulmonaire est généralement, dans le travail électriquement provoqué, supérieure à la ventilation dans le cas d'un travail volontaire correspondant à une même consommation d'oxygène. Au début d'un travail volontaire, l'accélération du pouls est immédiate, ainsi que l'augmentation de la ventilation; pour un travail électriquement provoqué, ces phénomènes débutent, au contraire, après un temps perdu; on peut donc penser qu'il y a une action directe des centres nerveux sur les appareils circulatoire et respiratoire dans le premier cas, et une action réflexe dans le second. — H. CARDOT.

Bourguignon (**Georges**) et **Lucas** (**Jean**). — *Classification fonctionnelle et radiculaire des muscles par le rapport des quantités d'électricité donnant le seuil avec les deux ondes isolées du courant induit.* — Les auteurs mesurent la chronaxie des muscles du membre supérieur et constatent que, dans chaque segment, la chronaxie des fléchisseurs est deux fois plus rapide que celle des extenseurs et que, dans deux segments différents, la chronaxie varie suivant l'ordre des racines nerveuses correspondantes. Ils constatent que la chronaxie est la même dans les muscles extenseurs et fléchisseurs collaborant à un même mouvement de flexion, suivant la constatation de DUCHENNE DE BOULOGNE, les fléchisseurs pour l'opérer, les extenseurs pour immobiliser le segment fournissant un point d'appui. Ainsi l'identité de chronaxie est nécessaire aux muscles agissant synergiquement. La vitesse d'excitabilité classe toujours les muscles de la même manière, que la chronaxie quel que soit le procédé employé : cette classification est une classification fonctionnelle qui se superpose à la classification radiculaire. — Y. DELAGE.

Forbes (**A.**) et **Rappleye** (**W. C.**). — *Effet des changements de température sur le rythme de l'électromyogramme chez l'homme.* — La méthode consiste à immerger dans l'eau la main et l'avant-bras et à enregistrer l'électromyogramme du premier interosseux dorsal ou des fléchisseurs de l'avant-bras pendant la contraction volontaire. Le refroidissement des muscles diminue la fréquence des courants rythmiques, le réchauffement l'augmente. La température du reste du corps restant constante, ces résultats démontrent que le rythme normal de la réponse musculaire n'est pas le rythme des influx nerveux moteurs, mais qu'il dépend, comme le soutient BUCHANAN, de l'état du muscle. Une étude attentive des variations possibles du rythme musculaire, faite en tenant compte d'autres facteurs connus relatifs à la période réfractaire du nerf, amène à conclure que la fréquence des influx nerveux moteurs dans la contraction volontaire est plus élevée que celle des réponses musculaires rythmiques et atteint de 300 à 5.000 par seconde. Les auteurs confirment le fait observé par PIPER, c'est-à-dire que le rythme des courants d'action dans le muscle est indépendant de la force de la contraction. A la suite d'un abaissement de température, on observe, outre la diminution de fréquence, une augmentation de l'amplitude des vibrations du galvanomètre, dénotant une augmentation de force des courants d'action; ce fait peut être expliqué par un refroidissement de la portion distale des fibres nerveuses, en tenant compte des diverses considérations relatives aux périodes réfractaires du nerf et du muscle. — H. CARDOT.

Robin (**Albert**). — *Analyses comparées du cœur et des muscles chez les individus sains et chez les phtisiques, avec applications thérapeutiques.* — A l'occasion de recherches médicales étrangères à notre programme, l'auteur fait cette constatation intéressante que la minéralisation des muscles varie dans le même sens que leur activité fonctionnelle et que le cœur, muscle le plus actif du corps, est aussi le plus minéralisé. — Y. Delage.

Naumann (**Ernst**). — *Recherches sur l'apparition de la rigidité cadavérique.* — A côté des renseignements sur l'apparition de la rigidité cadavérique dans les divers muscles après la mort de l'animal, ce mémoire renferme une série de courbes relatives à l'inbibition des muscles de la vie de relation et du cœur en solution isotonique. — H. Cardot.

Anderson (**R. J.**) et **Lusk** (**Graham**). — *Rapport entre le régime et la production d'énergie au cours du travail mécanique chez le chien.* — Les conclusions sont les suivantes : Les protéines servent avant tout à la réparation des tissus, et ne servent pas à la production de travail. Prises en excès, elles augmentent considérablement la quantité de chaleur que l'organisme produisant du travail doit éliminer. Par le jeûne on peut réduire la quantité d'aliments requise pour un travail donné et celle requise pour un animal ne fournissant pas de travail. La quantité d'aliments correspondant à un travail donné est indépendante de la condition alimentaire de l'organisme. Les hydrates de carbone sont utilisés sans perte. — Y. Delage.

b) **Burge** (**W. E.**). — *Comparaison au point de vue de la teneur en catalase entre les pectoraux du ramier et ceux du poulet.* — On admet que l'énergie du travail musculaire est dérivée de l'oxydation des aliments, bien que les physiologistes ne soient guère d'accord sur le moyen par lequel le corps effectue cette oxydation à une température aussi basse que 39° C. Le but de l'étude est de rechercher si la catalase, un enzyme qui libère l'oxygène du peroxyde d'hydrogène ou d'un peroxyde organique comparable, est plus abondante dans les pectoraux des ramiers habitués à voler que dans ceux des poulets, qui ne volent pas. Et encore si l'on peut diminuer la teneur en catalase chez le pigeon en diminuant le travail de ces muscles, et augmenter celle-ci chez le poulet, en obligeant les pectoraux de ce dernier à travailler davantage. Première expérience. On lave à fond des ramiers et poulets jusqu'à expulsion de tout le sang (par la solution salée) : on retire les pectoraux et on les hache. On ajoute un gramme de ce muscle haché à 50 cc. de peroxyde d'hydrogène à 22° C. et on mesure l'oxygène libéré pendant 10 minutes. On réduit à pression atmosphérique donnée et le volume de gaz est considéré comme mesurant la quantité de catalase contenue dans le gramme de muscle. Or, le muscle de pigeon donne 98 cc. d'oxygène; celui du poulet 8 cc. seulement. Donc, pectoraux de ramier beaucoup plus riches en catalase. Seconde expérience. Pendant 3 semaines on tient des ramiers en cage où ils ne peuvent voler, et pendant 15 jours on fait courir et voleter des poulets, une fois par jour, presque jusqu'à épuisement. Et on refait la première expérience. Résultat : la teneur en catalase chez le pigeon diminue de 40 %, celle du poulet augmente (pectoraux) presque de 25 %. Le fait qu'une augmentation ou diminution dans la quantité de travail, et par conséquent dans l'oxydation, dans un muscle s'accompagne d'une augmentation ou diminution correspondante dans la teneur en catalase semble indiquer que cette dernière peut jouer un rôle dans les processus d'oxydation de l'organisme. — H. de Varigny.

Jordan (H.). — *Sur les muscles et les propriétés musculaires des animaux possédant un vrai sac musculeux.* — Les animaux mous tels que les Holothuries, les Gastéropodes nus, etc., ont pour condition essentielle de leur motilité la présence d'une peau musculeuse dont la tonicité équilibre la pression des liquides extérieurs et donne à l'ensemble une rigidité suffisante pour que des mouvements de reptation puissent s'accomplir. S'il n'en était pas ainsi, les contractions musculaires ne produiraient que des déformations du corps et non des mouvements d'ensemble; à de tels animaux des muscles locomoteurs tels que ceux des animaux solides, crustacés, vertébrés, ne seraient d'aucune utilité; seule la reptation par la musculature générale, leur est possible. — Y. Delage.

Wintrebert (P.). — *L'automatisme des premiers mouvements du corps chez les Sélaciens* (*Scyllium canicula Cuv.*). — Les mouvements des larves de Sélaciens encore contenus dans l'œuf se présentent sous deux aspects successifs. Le premier est un balancement monotone de la partie céphalique, le second consiste en ondulations serpentiformes se propageant de la tête à la queue et de plus en plus variées et irrégulières, en quelque sorte personnelles, à mesure que la larve avance en âge. Les premières sont automatiques, c'est-à-dire ont leur origine dans les muscles mêmes, sans intervention du système nerveux central. Si, en effet, ce dernier est excité sur une grande longueur à travers une fenêtre pratiquée dans la paroi de l'œuf, ils persistent sans modifications. Bien plus, lorsque la phase des mouvements nerveux est arrivée, la même opération, en même temps qu'elle supprime les mouvements serpentiformes d'origine nerveuse, rétablit pour un temps les mouvements automatiques du début. — Y. Delage.

c) **Baglioni** (S.). — *Les fonctions de la vessie natatoire des poissons, sa signification comme organe de sens hydrostatique.* [**XIX**, 1°, *b* β et *c*]. — L'auteur a entrepris des expériences à l'effet de vérifier laquelle est préférable des trois théories principales de la vessie natatoire : l'acoustique, la respiratoire et l'hydrostatique. Cette dernière, due à Moreau, donne pour rôle à la vessie de limiter les excursions du poisson en profondeur. Le poisson est en effet doué d'une densité spéciale en rapport avec son volume et par conséquent avec la quantité d'air que contient sa vessie. S'il monte, sa vessie se dilate et il montera de plus en plus; s'il plonge, sa vessie se comprime et il descendra de plus en plus; dans l'un et l'autre cas, des efforts musculaires violents lui seront nécessaires pour regagner le niveau auquel il est adapté. Il a donc tout intérêt à être maintenu par des mouvements réflexes au niveau convenable. D'après l'auteur, les variations de volume de la vessie détermineraient des excitations du labyrinthe qui engendreraient les mouvements natatoires nécessaires pour ramener le poisson au niveau convenable. [A l'appui de cette conclusion, la plus importante du mémoire, l'auteur n'apporte aucune observation personnelle.] L'auteur confirme la validité de la théorie de Moreau par quelques expériences. Si, par des variations de la pression extérieure, sans déplacement du poisson, il augmente ou diminue la pression que supporte celui-ci, il le voit monter quand la pression augmente, s'enfoncer quand elle diminue. Même résultat s'il augmente ou diminue la densité du poisson par l'addition de lest en plomb ou de flotteurs en liège. Cependant ce n'est là pour le poisson qu'un procédé d'urgence pour corriger les variations brusques de niveau auxquelles il peut être entraîné. Si par une cause quelconque il est entraîné de façon permanente à un niveau différent, il se met en

équilibre avec le nouveau niveau, par sécrétion ou résorption d'une partie de l'oxygène contenu dans sa vessie natatoire. Le réflexe excitatoire de cette sécrétion ou de cette résorption pourrait être en rapport avec les terminaisons nerveuses découvertes par DEINECKA dans les parois de la vessie. L'auteur a montré expérimentalement que le gaz extrait de la vessie avec une seringue de Pravaz était automatiquement remplacé par une sécrétion nouvelle et que de l'oxygène injecté était résorbé; mais le retour à l'état d'équilibre demande au moins 24 heures. Enfin, l'auteur confirme par des observations nouvelles la règle d'après laquelle seuls les téléostéens nectoniques sont pourvus d'une vessie dont sont dépourvus les benthoniques qui, reposant sur le fond, n'en ont pas besoin. La présence ou l'absence de vessie est, sauf rares exceptions (*Orthagoriscus mola*), en rapport uniquement avec la station œcologique sans aucun rapport avec les affinités zoologiques. Même chez beaucoup de larves pélagiques de forme benthonique existe une vessie natatoire qui disparaît quand l'animal prend sa station au fond; tel est le cas en outre des Pleuronectes, de l'*Uranoscopus* et du *Cristiceps* d'après les observations personnelles de l'auteur. — Y. DELAGE.

Boutan (**L.**). — *Sur le rôle des nageoires dans les Poissons téléostéens à vessie natatoire.* — La physiologie des poissons munis d'une vessie natatoire comporte un paradoxe. Le centre de gravité du corps est situé le plus souvent au-dessus du centre de poussée et en avant du milieu, en sorte que un modèle inerte de même forme et de même densité devrait s'incliner la tête en bas et se retourner le ventre en l'air. C'est ce qui arrive aux Poissons sidérés par des anesthétiques ou par un choc électrique. Cependant les Poissons peuvent se maintenir dans un équilibre naturel sans paraître faire aucun mouvement. Même le poisson rouge photographié ne montre aucune trace de ce flou des nageoires qui devrait se montrer sur l'épreuve si ces appendices faisaient un mouvement quelconque. Des mulets et des labres auxquels on a sectionnés toutes les nageoires paires et impaires, y compris la caudale, se maintiennent dans leur équilibre normal et peuvent nager par des ondulations de la queue. Les seuls mouvements qui persistent pendant l'immobilité du corps étant ceux des ouïes, on peut attribuer à ces dernières le maintien de l'équilibre. — Y. DELAGE.

b) **Parker** (**G. H.**). — *Locomotion pédieuse du lièvre de mer Aplysia Californica.* — L'animal progresse par vagues successives soulevant son pied, commençant à l'avant et progressant vers l'arrière, à des distances telles qu'une nouvelle ne se forme en avant qu'au moment où la précédente se forme à l'arrière. Elle se produit environ toutes les 6 secondes, déterminant une progression d'environ 6 cent. — Y. DELAGE.

a) **Olmsted** (**J. M. D.**). — *Notes sur la locomotion de certains mollusques des Bermudes.* — Le *Chiton tuberculatus* marche par vagues rétrogrades de sa sole pédieuse. Au moyen d'un manomètre capillaire, il a été constaté que chaque vague détermine une succion à l'endroit où elle passe. Quand l'animal marche à reculons, le sens des ondulations n'est pas changé, mais chaque fibre musculaire prend pour point fixe son extrémité postérieure au lieu de l'inférieure. — Y. Delage.

Redfield (**Elyzabeth**). — *Les contractions rythmiques du manteau chez les Lamellibranches.* — Chez *Unio*, ces mouvements consistent en une saillie lente du manteau entre les valves, suivie d'une brusque réaction. L'auteur

a observé et constaté leur utilité pour la circulation de l'eau respiratoire et pour l'évacuation des produits usés. — Y. DELAGE.

c) **Parker** (**G. H.**). — *Le pouvoir de succion chez l'anémone de mer Cribrina.* — Les tentacules possèdent un pouvoir adhésif déterminé non seulement par les nématocytes, mais par une sorte d'effet de ventouse : chaque tentacule est invaginable à son sommet et, en outre, en forme de sillon le long de son bord, au-dessous de la pointe ; ces deux appareils agissent comme ventouses, retenant fortement le doigt de l'observateur et capables de retenir un poisson de 4 cent. de long en dépit de ses efforts. En outre, la colonne est parsemée de ventouses par lesquelles l'animal fixe des débris de coquilles pour se protéger mécaniquement et peut-être mimétiquement. La force de ces ventouses, mesurée par l'effort nécessaire pour arracher le fragment de coquille, s'est montrée égale à 11 grammes par millimètre carré de surface, soit une cinquantaine de grammes pour une ventouse moyenne. Ces chiffres montrent que la ventouse produit un vide presque parfait. C'est donc presque une limite physique, mais encore bien loin de la limite physiologique, qui pour les fibres musculaires atteint 7 à 30 grammes pour la grenouille, 62 gr. 4 pour l'homme. — Y. DELAGE.

Yatsu (**N.**). — *Notes sur la physiologie de Charybdea rastonii.* — Laissant de côté les faits de physiologie spéciale, retenons seulement que l'animal est insensible aux brusques changements de lumière [2°, β], et que privé de ses ropalies il continue ses pulsations ombullaires, mais sans avancer dans une direction définie. — Y. DELAGE.

Pascher (**Adolf**). — *Sur un mode de locomotion remarquable de certains Flagellés.* — Il s'agit de contractions du corps, parfois sous l'influence de fibres différenciées dans le périplaste, au moyen desquelles l'animal peut se déplacer sans faire usage de son flagelle, par un amœboisme plus ou moins brusque pouvant aller jusqu'au saut. — Y. DELAGE.

De la Fuye. — *Essai sur la photographie des Rapaces.* — L'auteur a photographié des Rapaces en liberté et fixé ainsi leurs attitudes au sol quand ils s'approchent ou se précipitent sur leur ennemi le Grand-Duc. Ce sont surtout des Cresserelles, la Bondrée apivore, le Busard des marais. Il donne sa façon d'opérer et les appareils qu'il a dû employer pour réussir. — A. MENEGAUX.

η) *Pigments.*

Schmidt (**W. J.**). — *Les chromatophores de la peau des Reptiles.* — On ne pourra faire à ce gros mémoire le reproche de manquer de détails morphologiques sur les chromatophores de la peau des Reptiles. Mais on pourra regretter que d'une telle accumulation de faits ne se dégage aucune idée générale sur l'histophysiologie des chromatophores et des pigments. A part quelques aperçus d'histologie générale, ce travail se borne à n'être qu'une importante contribution à l'histologie d'un groupe zoologique.

Un premier chapitre est consacré à la terminologie et à la classification des chromatophores. **S.** distingue : 1° les Mélanophores, qui contiennent des grains de mélanine, insolubles dans les divers solvants, dans les acides et les alcalis; 2° des Lipophores (par abréviation de lipochromophores), renfermant un lipochrome (rouge ou jaune, lutéine des auteurs, appa-

renté avec les carotines végétales), soluble dans les graisses et dans les solvants de celles-ci, bleui par l'acide sulfurique, lipochrome qui dans la cellule est dissous dans des gouttes huileuses ou bien se présente sous forme cristalline; 3° des Allophores, (comprenant les phaeophores, les porphyrophores de divers auteurs), dont les grains pigmentaires, jaunes, rouges ou violets, insolubles dans l'alcool et l'éther, diffèrent à la fois des lipochromes et des mélanines; 4° des Guanophores caractérisés par leur teneur en particules ou cristaux de guanine, sans couleur propre et ne produisant qu'une coloration physique.

L'étude de la répartition de ces diverses espèces de chromatophores, faite chez un grand nombre d'espèces de Reptiles, a conduit S. à admettre cinq combinaisons possibles : 1° Mélanophores seuls, 2° Mélanophores et Guanophores, 3° Mélanophores, Guanophores, Lipophores, 4° Mélanophores, Guanophores, Allophores, 5° Mélanophores, Guanophores, Allophores, Lipophores.

L'auteur remarque qu'à part le premier cas, les guanophores coexistent toujours avec les mélanophores, mais il ne songe pas à tirer de cette coexistence nécessaire et constante dans le plus grand nombre des espèces les conséquences générales qui devraient en être tirées, si son travail s'était élevé au-dessus d'un point de vue trop morphologique.

Les nombreuses pages que S. consacre successivement à l'étude des mélanophores, des allophores, des lipophores, des guanophores et de leurs pigments ne se prêtent pas à une analyse. Dans chacun des chapitres traitant de ces catégories, il examine, après un historique, les questions de la forme, des manifestations fonctionnelles, de la structure (noyau, sphère et cytoplasme), du développement, de la nature du pigment. Nous nous bornerons à signaler quelques points de ses descriptions, qui sont d'un intérêt général. Il décrit, dans les mélanophores, un système de filaments cytoplasmiques rayonnant autour de la sphère. Il discute la question tant controversée de l'origine des mélanophores, qu'il considère tous, qu'ils soient intra-épidermiques ou sous-épidermiques, comme de provenance mésodermique; ayant constaté, dans de jeunes mélanophores non encore pigmentés, des granules colorables par l'hématoxyline, il se contente de cette observation pour en faire des corps précurseurs du pigment, sans avoir eu l'idée de faire la coloration qui aurait sans doute révélé la nature chondriomateuse de ces granules. A propos des lipophores, un paragraphe spécial est consacré aux bâtonnets rouges, cristallins, biréfringents, que le lipochrome, appelé lacertofulvine, forme fréquemment en se déposant dans le lipophore. Au sujet des guanophores, l'auteur fait l'historique de la nature de leur contenu cristallin et conclut que les cristaux sont formés de guanine (non de xanthine) sans calcaire.

Un dernier chapitre contient les essais d'explication du mouvement intracellulaire des grains de pigment. Il est manifeste, pour les chromatophores des Reptiles, comme pour ceux des Poissons et des Amphibiens, que l'expansion et la concentration du pigment sont dues à un courant pigmentaire, que dans ce mouvement du pigment la forme de la cellule ne change pas, que ses prolongements demeurent étendus, vides du pigment qui les abandonne pour s'amasser autour de la sphère centrale. Mais quelles sont les causes de la migration pigmentaire? Il faut rejeter l'hypothèse (Parker 1906), d'un phototropisme positif intracellulaire, celle d'un mouvement propre des grains de pigment (Kahn et Lieben 1907), celle de la contractibilité de plasmas amiboïdes avec production d'ondes de contraction très courtes, dont les filaments radiés du cytoplasme seraient doués (Heidenhein 1911), celle même de Ballowitz 1913, 1914, 1915, pour lequel il existe dans

le cytoplasme des mélanophores de fins canaux ordinaires à paroi très contractile produisant le déplacement du plasma liquide et des grains de pigment charriés par ce plasma. S. se rattache à l'interprétation de Degner, 1912, qui a vu pendant la migration centrifuge du pigment dans les prolongements cellulaires, se différencier dans ceux-ci des cordons axiaux auxquels adhèrent et que suivent les grains pigmentaires en mouvement, sans que ces cordons soient cependant par leur contractilité la cause du déplacement du pigment, et simplement, parce que l'adhésivité des grains de pigment est plus grande pour ces cordons différenciés que pour le plasma ordinaire. Ainsi s'explique le déplacement radiaire et la sériation du pigment. Quant à la cause même du mouvement, l'auteur, s'appuyant sur les travaux de Rhumbler, 1895, la place dans les différences de pression qui se produisent autour de la sphère centrale, et qui déterminent soit la migration périphérique, soit le cheminement centripète du pigment. — A. Prenant.

Lowe (John N.). — *Action de divers agents chimiques ou pharmaceutiques sur les chromatophores de la truite Salvelinus fontinalis.* — Les expériences ont porté sur des jeunes embryons âgés au plus de 2 semaines, c'est-à-dire avant la période où les mélanophores réagissent à la couleur du fond, laquelle période coïncide avec la disparition du sac vitellin. Les chromatophores s'étendent en milieu oxygéné et se contractent en l'absence de l'oxygène, que celui-ci ait été simplement chassé par l'ébullition ou remplacé par H ou CO^2. Le mélange de O et CO^2 agit comme O. Les sels de K provoquent une rapide contraction, ceux de Na une contraction lente. Traités par Na après K les chromatophores s'étendent. L'action des cations varie suivant les anions dans un sens déterminé (I le plus actif, Cl et SO^4 les moins) : il reste à savoir si l'action est celle de la molécule entière ou de l'un des ions ou de la co-action des deux ions. Les alcools à dose pas trop faible déterminent une expansion que l'auteur considère comme un état de dépression : leur action est proportionnelle à leur activité narcotique. En outre, un effet de contraction est produit par la strychnine à faible dose, la picrotoxine, la morphine, la nicotine en concentration moyenne et la cocaïne; un effet de dilatation est produit par la strychnine à forte dose, la morphine après action de picrotoxine, de strychnine ou de KCl, et par la vératrine après contraction passagère ; l'atropine et la quinine sont sans action ; le curare a par place des actions opposées. Partout l'auteur s'attache à distinguer l'action locale de celle qui s'exerce par l'intermédiaire du système nerveux. — Y. Delage.

Laurens (Henry). — *Réaction des mélanophores des larves d'Amblystoma tigrinum à la lumière et à l'obscurité.* — Les mélanophores s'étendent à la lumière et se contractent à l'obscurité aussi bien chez les individus privés d'yeux que chez les normaux. Chez les larves normales qui ont été maintenues au moins quatre jours dans une vive lumière diffuse sur fond indifférent, les mélanophores sont partiellement contractés; chez celles maintenues ce même temps à l'obscurité, les mélanophores sont partiellement étendues manifestant dans les deux cas une réaction secondaire. — Y. Delage.

Redfield (A. C.). — *a) Réaction des mélanophores du Crapaud cornu.* — *b) Coordination des réactions des mélanophores chez le Crapaud cornu.* — Il faut distinguer les réactions adaptatives à la couleur ambiante, les réactions à la lumière et celles aux autres excitants. La couleur subit une variation

rythmique nycthémérale; elle est pâle (chromatophores contractés) au milieu du jour et la nuit, foncé le matin et l'après-midi. Cela tient à l'intervention de deux facteurs, la lumière et la température : une basse température détermine l'expansion, une haute température la contraction; par là s'explique la pâle couleur du corps au milieu du jour. Les actions de ces deux facteurs sont locales et indépendantes du système nerveux, car elles se produisent juste au point impressionné et après section des nerfs. Au contraire, la variation adaptative est sous la dépendance des yeux et cesse de se produire après occlusion de ceux-ci. — L'injection sous-cutanée d'adrénaline ou d'extrait total de surrénale, ou encore l'excitation faradique de la surrénale elle-même détermine la contraction des mélanophores. L'excitation nerveuse active la sécrétion de la surrénale et engendre les mêmes effets hyperglycémiques que l'adrénaline. Les substances qui activent la sécrétion de la surrénale chez les mammifères produisent en injection sous-cutanée la contraction des mélanophores : éther, morphine, nicotine, auxquelles il faut ajouter l'asphyxie. L'extirpation des surrénales bloque les mélanophores de telle sorte qu'aucune excitation nerveuse ne peut les contracter [ε]. L'excitation du système nerveux produit la contraction des mélanophores. Le système nerveux et la surrénale collaborent à la contraction des mélanophores, l'excitation du premier déterminant l'intervention de la seconde. L'influence de la surrénale montre que les mélanophores doivent être sous l'influence du système sympathique. Sans doute le système nerveux général exerce aussi une action, mais moins accentuée en sorte que dans l'excitation d'un tronc nerveux; c'est l'action sur les fibres sympathiques de ce tronc qui domine. La similitude d'action de l'adrénaline et de l'excitation nerveuse sur les fibres lisses et sur les mélanophores suggère l'idée que ces derniers ne sont que des fibres lisses modifiées. Cette similitude d'action permet aussi d'inférer que la base des réactions émotionnelles est la même chez les reptiles que chez les mammifères [**XIX**, 1°, *b* β] — Y. DELAGE.

Mc Cord (**C. P.**) et **Allen** (**F. P.**). — *Preuves relatives à un rapport entre la fonction de la glande pinéale et des altérations dans la pigmentation.* [ε]. — Ces expériences ont été entreprises en raison de l'existence d'un œil pinéal chez certains reptiles suggérant l'idée d'une relation entre la substance pinéale et la pigmentation. Elles ont porté sur des têtards de Batraciens. L'adjonction de tissu pinéal à leur alimentation pendant 10 jours ne produit aucune influence. Il en est autrement si l'on ajoute à leur nourriture, jusqu'à la fin de la métamorphose, des quantités journalières très minimes de 1 partie d'extrait acétonique de la glande dans 100.000 parties d'eau. Peu après l'ingestion et durant 1/2 heure, l'animal est entièrement décoloré, au point qu'il devient transparent et que l'on entrevoit ses viscères; la coloration revient ensuite peu à peu et est complète en 3 à 6 heures. Après la métamorphose ces effets ne se produisent plus, ce qui tient au réarrangement des chromatophores et à leur changement de place dans le corps de l'adulte. Les effets sont proportionnels aux quantités données. La substance spécifique active sur les chromatophores est entièrement extraite par l'acétone; le résidu de cet extrait est sans action de ce genre; mais ce résidu a une action sur la croissance et la différenciation, ce qui semble indiquer que la glande contient plusieurs substances actives. La similarité d'action sur les mélanophores et les muscles lisses vient à l'appui de l'opinion de SPAETH qui assimile ces deux formations. — Y. DELAGE.

Brecher (**Leonore**). — *Les colorations des chrysalides de Pieris brassicae.* — Vaste étude d'ensemble et expérimentale concernant l'influence du milieu sur la coloration des chrysalides de *Pieris brassicae*. On en connaît à coloration claire, moyenne foncée et verte. Les colorations les plus claires peuvent être obtenues sur un fond blanc, les plus foncées sur un fond noir, celles à coloration moyenne, sur toutes les autres couleurs de fond et dans l'obscurité. A la lumière blanche, on ne voit jamais apparaître des chrysalides vertes, tandis qu'elles se produisent à n'importe quelle lumière jaune. Les divers types de chrysalides diffèrent entre elles par le contenu en pigments de leur enveloppe et par la constitution chimique de leur hémolymphe. Les chrysalides claires ne contiennent que peu de pigments noir et vert; les moyennes en ont davantage; les chrysalides foncées contiennent le plus de pigment noir; les vertes enfin ne contiennent que peu de pigment noir et beaucoup de pigment vert. La tyrosinase de l'hémolymphe des chrysalides claires donne une coloration rose au contact avec la tyrosine, tandis que la tyrosinase des trois autres types de chrysalides détermine une teinte violette de la tyrosine. Chez les chrysalides vertes l'hémolhymphe n'est pas jaune verdâtre comme chez les autres types de chrysalides, mais d'un beau vert éclatant. Au contact prolongé avec la tyrosine celle-ci prend à son tour, dans ce cas, peu à peu une coloration verte. En chauffant l'hémolymphe des trois autres types on peut également obtenir qu'elle se colore en vert. — J. Strohl.

Kremer (**Joh.**). — *Contributions à l'histologie des Coléoptères.* — L'auteur a étudié en détail des élytres de diverses coccinellides et les matières colorantes qu'on y rencontre. Les élytres sont bourrés de tissu adipeux, constitué par une agglomération de cellules sanguines (hémocytes) qui peu de temps après la formation de l'imago passent en grande quantité dans les élytres. Ce tissu adipeux produit une matière lipochrome de la nature de la carotine. **K.** est disposé à lui attribuer une fonction respiratoire. La carotine, en effet, est capable de se charger de très grandes quantités d'oxygène. C'est le lipochrome en question qui détermine la coloration des élytres. Selon qu'il s'y trouve en grande quantité ou non, la coloration de l'insecte est intense ou faible. Durant l'hiver et au moment de la ponte, le tissu adipeux est considérablement réduit. Les cellules décrites par Schulze sous le nom de « cellules à carotine » ne seraient autre chose que des œnocytes. Ces œnocytes prennent très probablement naissance dans le tissu adipeux qu'ils quittent par la suite, après s'être chargés de certaines substances qu'ils vont distribuer dans le corps de l'insecte. Ce serait là une nouvelle confirmation des rapports supposés par Graber (1891) entre les hémocytes, les tissus adipeux, les œnocytes et les cellules péricardiales, rapports que cet auteur a mis en évidence en créant pour l'ensemble de ces éléments le terme de *tissu hémostéatique.* A la fin de son étude, **K.** compare les résultats auquels il est arrivé au cours de ses recherches sur les coccinellides à ceux de P. Schulze (1913) sur les chrysomélides et fait remarquer les divergences qui existent entre les deux séries de constatations. — J. Strohl.

Küster (**Ernst**). — *Sur la distribution de l'anthocyane chez les variétés de Coleus.* — Les feuilles des *Coleus* désignés sous le nom d'*hybridus* par les jardiniers présentent des dessins très variés; on peut distinguer deux types : les parties colorées sont disposées en secteurs ou bien elles forment des taches rondes; les parties colorées ne le sont pas uniformément. On ne

peut en général reconnaître aucune loi dans la distribution des parties colorées. Le fait que, chez les plantes panachées, on trouve dans le même tissu des cellules normalement vertes à côté de cellules incolores a amené Baur (1909) à faire l'hypothèse qu'il peut se produire à différentes époque du développement ontogénique des divisions cellulaires qui fournissent des cellules-filles de propriétés différentes; chacune des cellules-filles produirait à son tour une plus ou moins nombreuse descendance où les caractères se maintiendraient héréditairement. La considération des hybrides de *Coleus* donne une confirmation à l'hypothèse de Baur dans le cas des panachures en secteurs. Dans le cas où les taches colorées sont rondes, il faut trouver une autre explication; **K.** croit la trouver en comparant le phénomène aux germes de cristallisation des chimistes; quand on laisse évaporer lentement une solution saline sur une plaque de verre, on voit apparaître par ci par là de petits cristaux; ceux-ci fonctionnent comme des germes qui attirent la partie encore en solution de la substance; à la fin de l'expérience, la substance cristalline est répartie inégalement à la surface de la plaque. Liesegang (1915) a montré que des colloïdes peuvent aussi jouer le rôle de germes. Pour expliquer la formation des champs circulaires colorés par l'anthocyane, **K.** fait deux hypothèses : qu'au point qui seront plus tard le centre des cercles colorés, il se forme un germe, peut-être colloïdal, d'une substance inconnue et qu'autour de ce germe les substances contenues dans les cellules voisines se réunissent. Cette substance hypothétique devrait être en rapport direct ou indirect avec la formation de l'anthocyane, c'est-à-dire fournir les matériaux pour sa formation ou fonctionner comme catalysateur. — A. Maillefer.

0) *Hibernation; vie latente.*

Mann (F. C.) et Drips (Della). — *La rate pendant l'hibernation.* — Les expériences ont eu lieu sur le *Spermophile.* Dès 12 heures après le commencement du sommeil, la rate devient très congestionnée, de couleur foncée. et augmentée de volume. Il semble donc qu'elle joue un rôle pour emmagasiner et retirer de la circulation une partie du sang durant le sommeil; cependant l'hibernation s'opère normalement chez les animaux dératés, montrant qu'il ne s'agit pas là d'une fonction essentielle. — Y. Delage.

c) **Pictet (Arnold).** — *Observations biologiques et recherches expérimentales sur l'hibernation d'Abraxas grossulariata L.* — Si les chenilles d'*Abraxas* hivernent à 22-25°, on voit qu'après une première période d'hibernation, allant de septembre à novembre, suivie d'une période d'activité de novembre à décembre, elles subissent une seconde léthargie jusqu'en mars, suivie à son tour d'une seconde période de vie active, de mars à avril, avec éclosion des papillons en mai. L'hivernage dans une température relativement élevée provoque donc une double hibernation. **P.** explique ce curieux phénomène en montrant que le papillon doit naître à une époque déterminée, qui seule présente toutes les garanties de survivance. La température élevée d'hivernage expérimental raccourcissant la vie larvaire, les chenilles subissent une seconde période léthargique qui ramène l'éclosion des papillons à juillet, époque normale, le seul mois qui permette une survivance facile de l'espèce. — M. Boubier.

Hickernell (Louis Max). — *La dessication chez Philodina roseola.* — Chez les Rotifères, la dessication périodique produit un rythme vital, avec

ses maximum et ses minimum d'intensité, analogue à celui observé par Woodruff chez les Infusoires. Et comme chez ceux-ci, un phénomène de réorganisation nucléaire est la réponse aux conditions défavorables. Chez *Philodina roseola*, au moment où la dessication commence, la chromatine du noyau émigre vers la périphérie de celui-ci, de façon à y former un anneau caractéristique qui s'amincit à mesure que la dessication progresse, ce qui s'explique très probablement par le fait qu'une partie de la chromatine traverse la membrane nucléaire et émigre dans le cytoplasma. Ces migrations ont probablement pour effet de permettre aux oxydations de continuer, en assurant entre la chromatine nucléaire et les substances cytoplasmiques des relations plus étroites. Lorsque l'humidité revient et l'animal revient à l'état normal, les phénomènes nucléaires repassent par les mêmes stades dans l'ordre inverse, jusqu'à la reconstitution d'un noyau normal qui a la forme d'un « nucléole-noyau » de Carnoy, avec un gros caryosome entouré d'un espace clair. — Les tissus et les cellules du Rotifère ne subissent aucune dégénérescence lors de la dessication; ils subsistent intégralement. — Aucune enveloppe protectrice ne se forme autour du corps. — Le métabolisme est naturellement ralenti; lorsque, au cours de la dessication, la mort survient, elle est due soit à une dessication trop brusque, soit au manque de réserves nutritives, soit à l'intoxication par les produits du métabolisme, et non pas, comme le croit Pfeffer, à l'action sur le protoplasma des substances osmotiques concentrées. — Un accroissement de l'activité reproductrice s'observe après la dessication; il est dû à la multiplication des noyaux des cellules sexuelles, fait qui est à rapprocher de l'action de la déshydratation sur les œufs des divers animaux dans les expériences de parthenogénèse expérimentale. — M. Goldsmith.

a) **Mast** (**S. O.**). — *La vitalité des kystes du protozoaire Didinium nasutum.* — Enkysté, le *Didinium nasutum* résiste à des influences qui, autrement, le tueraient : il peut, dans ces conditions, supporter des conditions très défavorables. En outre, il peut être répandu au loin par le vent, d'où extension d'habitat. Combien de temps ce protozoaire peut-il vivre à l'état enkysté? D'après les expériences de l'auteur, près de 5 ans. Mais peut-être plus : le terme indiqué est celui de la durée de l'expérience, non pas nécessairement celui de la vitalité des kystes. L'auteur doute, toutefois, d'après l'apparence de ceux qui ont résisté 5 ans, qu'ils fussent en état de résister beaucoup plus longtemps. Et la proportion des kystes trouvés vivants au bout de 5 ans est faible. — H. de Varigny.

Schmidt (**P. J.**) et **Stchepkina** (**Mlle J. V.**). — *L'anabiose des vers de terre.* — A 0° les vers de terre *Allolobophora* passent à la condition d'anabiose et reprennent l'activité vitale quand ils sont réchauffés. Il en est de même jusqu'à moins 1°, 2. Au-dessous de cette température, ils meurent. Leur teneur en eau étant en moyenne de 83 %, ils peuvent supporter sans périr une dessication diminuant de 40 % leur teneur en eau, ce qui représente 33 % de perte de leur poids total. Remis sur papier humide, ils reprennent activement leur poids primitif et leur activité. Mais ce qui est remarquable c'est que cet état de dessèchement n'influe ni dans un sens ni dans un autre sur leur résistance au froid. — Y. Delage.

2° Action des agents divers.

a) **Hartmann** (**Otto**). — *La variation saisonnière chez les Copépodes*

(*Cyclops, Diaptomus*) *et ses rapports avec celle des Cladocères.* — L'auteur étudie et analyse les variations saisonnières (cyclomorphoses) de divers copépodes du genre *Cyclops* et *Diaptomus* et cherche à expliquer pourquoi ces variations sont infiniment moins marquées que chez les cladocères. Ces variations ne font, toutefois, pas entièrement défaut et cela est important, car tant qu'on croyait à l'absence de toutes cyclomorphoses chez les copépodes on pouvait admettre, avec Lauterborn, que cela tenait au manque de reproduction parthénogénétique, l'existence d'une amphimixie régulière empêchant l'apparition de variations extrêmes, telles que les variations saisonnières. Mais une pareille hypothèse pouvait tout au plus expliquer pourquoi les effets des excitations extérieures ne s'accumulaient pas au cours des générations successives ; elle n'expliquait pas le manque de tout effet de ce genre, au cours d'une seule génération. Différents facteurs doivent être pris en considération si l'on veut comprendre les raisons de la différence entre les copépodes et les cladocères. D'abord, chez les copépodes les mues cessent relativement tôt, tandis que chez les cladocères elles continuent après la maturité sexuelle aussi et permettent ainsi des modifications de croissance. Ensuite, chez les copépodes il n'y a pas de nutrition embryonnaire dans une chambre incubatrice, comme chez les cladocères, chez lesquels l'influence physiologique de la mère sur les descendants doit être beaucoup plus grande par conséquent. Chez les copépodes, par contre, une mauvaise constitution provoquée par l'effet de quelque agent extérieur n'aura pas facilement sa répercussion chez les descendants. Ceux-ci, à l'état de nauplius libres, pourront à la rigueur, dans une même localité que les adultes, mieux se nourrir que ces derniers. Mais le facteur essentiel de la différence entre les copépodes et les cladocères doit être de nature constitutionnelle, les copépodes représentant un type plus stable, donnant moins de prise aux influences du milieu ambiant. Toutefois, il faut constater, d'autre part, que si les variations saisonnières sont peu marquées chez les copépodes, les variations locales le sont tout autant que chez les cladocères. Et sur ce point l'auteur est assez disposé à concéder pourtant une certaine influence au mode de reproduction. Si la parthénogenèse peut bien faciliter une accumulation d'influences modificatrices, à travers plusieurs générations, l'amphimixie n'exclut pas l'efficacité d'influences analogues, pourvu que celles-ci se fassent valoir avec une intensité toujours égale, durant un certain nombre de générations. Les variations qui, finalement, en résulteront, seront héréditaires alors, et c'est bien ce qui est le cas pour les variations locales des copépodes, contrairement à ce qu'on constate pour les variations saisonnières des cladocères. L'auteur arrive ainsi à comparer au point de vue qualitatif tout un cycle de générations intercalées entre deux œufs d'hiver chez les cladocères à une seule génération de copépodes. Quant aux divers modes de reproduction, la parthénogenèse agit, au point de vue des variations dans la même direction que l'amphimixie, mais cette dernière est remarquable par son caractère fortement conservateur [**XVI**, c δ]. — J. Strohl.

b) **Hartmann (Otto)**. — *Le développement et la variation saisonnière du lobe vitellogène de l'ovaire chez Pterodina patina Müll. ; l'ovogénèse chez cette forme et remarques sur la variation saisonnière du lobe vitellogène chez Asplanchna et Synchaeta.* — Après avoir décrit les différentes phases de l'ovogénèse et du développement du lobe vitellogène du rotifère *Pterodina patina*, l'auteur attire l'attention sur l'existence d'une variation saisonnière (cyclique) du lobe vitellogène. Le volume des noyaux de cet organe, aussi bien que leur nombre, sont plus petits en été qu'en hiver. Il y a, en moyenne, en

février 22 à 25 noyaux contre 20 à 23 en été. Mais on remarque également une variation saisonnière de la dimension totale du lobe vitellogène. En hiver, il est large et allongé, en été plutôt mince et court. Toutes les mensurations ont été faites, bien entendu, sur des lobes arrivés au même stade de développement. C'est la température qui, selon **H.**, est le facteur déterminant de cette variation. Il n'est pas impossible que le volume des œufs et celui des ovaires soient également soumis à des variations de ce genre. **H.** a, d'ailleurs, pu constater une variation saisonnière très marquée aussi sur les glandes gastriques situées des deux côtés du tube digestif chez *Pterodina*. — J. Strohl.

b) **Pictet (Arnold).** — *Résistance des Lépidoptères à la compression, à l'asphyxie et au froid.* — Alors que la compression du thorax pendant une minute provoque la mort d'un papillon rhopalocère, on peut comprimer la partie antérieure d'une chenillle entre deux feuilles de carton jusqu'à l'aplatir, et ceci pendant 12 à 18 heures, sans que mort s'en suive. Décomprimé, l'animal bouge insensiblement, marche et termine sa métamorphose. Pour tuer les gros papillons (*Bombyx*, *Sphinx*, etc.), on utilise un flacon avec cyanure de potassium et la mort survient au bout de 3 à 5 minutes. Or, dans ce même flacon, les chenilles des mêmes espèces résistent à une durée d'intoxication qui va jusqu'à 50 minutes. L'animal, sorti du flacon, est d'abord inerte, puis reprend vie au bout de quelques heures (1 à 33 h.). Immergés dans l'eau, les papillons meurent très rapidement. **P.** immerge des chenilles appartenant aux mêmes espèces; leur bain se prolonge de 10 à 26 heures, au bout desquelles elles sont rigides, en remarquable turgescence. Sorties et replacées à l'air, ces chenilles reviennent graduellement à la vie au bout de 7 à 20 heures et leur développement se continue normalement. On tue très facilement des papillons au moyen de l'éther ou du choloroforme: leurs chenilles sont beaucoup plus résistantes. Elles supportent aussi des abaissements de température plus considérables et plus prolongés. Les chenilles et les chrysalides sont donc énormément plus résistantes que leurs papillons. La résistance croît graduellement avec l'âge de la chenille et de la chrysalide et diminue brusquement dès l'éclosion de cette dernière. Cette augmentation de la résistance larvaire et nymphale, comparativement à celle du papillon, est conforme à ce qui se produit à l'état naturel, où les chenilles ont une vie généralement plus longue que l'insecte parfait et ont, par conséquent, à faire face à une plus grande somme de dangers et de conditions difficiles que ce dernier. — M. Boubier.

Bohn (Georges). — *Sur quelques préjugés biologiques.* — Un axolotl blanc a pu survivre à Paris à une température de — 4° qui, pendant plusieurs jours, l'avait immobilisé dans la glace bien que, dans son pays d'origine, il n'ait jamais rencontré de températures analogues. Le même animal a supporté longtemps des températures de 30 à 32°. Des embryons de truites arc-en-ciel, extraits de l'œuf avant l'éclosion naturelle, ont pu vivre plus de trois semaines, jusqu'à résorption de la vésicule ombilicale, dans de simples verres de montre en eau non renouvelée. —Y. Delage.

α) *Agents mécaniques.*

Dufrénoy (J.). — *Modifications produites par le vent marin sur des inflorescences mâles de pin maritime.* — Dans la région d'Arcachon, l'auteur a constaté dans les parties d'inflorescence soumises à l'action du vent marin,

la transformation des éléments reproducteurs en éléments feuilles, protecteurs ou assimilateurs. — Y. DELAGE.

Clément (**H.**). — *Contribution à l'étude de la centrifugation expérimentale en biologie* [**III**, β; **IV**, 2 *b*; **VI** ,2 *b*; **IX**]. — Appliquée à des tissus ou à des organismes vivants, la centrifugation rompt les équilibres normaux en modifiant les concentrations ou les phénomènes osmotiques, d'où toute une série de perturbations apportées aux diverses fonctions biologiques, ce qui en fait un instrument d'expérimentation. Sur des solutions, la centrifugation introduit entre la surface et le fond du tube des différences de concentration, mises en évidence par cryoscopie, densimétrie, stalagmométrie [rappelons que les physiciens ont montré l'existence d'une force électromotrice de centrifugation] ; dans ces mêmes solutions, la simple pesanteur, même opérant pendant un temps très long, n'introduit pas de différences. L'auteur fait des essais infructueux pour séparer du liquide intermicellaire les grains d'un colloïde (Ag.). [Cet insuccès tient à ce qu'il n'a eu à sa disposition que des appareils à trop faible vitesse, 3.900 tours au maximum. **Rebière** (1916) (voir ch. XX) a obtenu la séparation avec 9.000 tours.] La centrifugation d'osmomètres à membranes augmente naturellement la vitesse de l'osmose ; la croissance de « plantes osmotiques » de LEDUC, en centrifugeuse, est altérée, la hauteur et la forme des filaments se modifiant avec la vitesse. Dans des cellules ou des tissus vivants (végétaux), les transformations macro- ou microscopiques sont celles qui peuvent résulter de transports d'eau ou de sucs à travers les membranes, ou de changements dans la répartition des hétérogénéités (les noyaux, leucites, mitochondries se déplacent). De nombreuses recherches sur la centrifugation des œufs ont été déjà effectuées, principalement par les américains MORGAN, MC CLENDON, LYON, etc. L'auteur donne un chapitre bibliographique. [Rappelons la centrifugation des œufs d'*Ascaris* par FAURÉ-FREMIET, celles des fibres musculaires par HÜRTHLE qu'il ne cite pas.] Sur les éléments reproducteurs, ces résultats sont divers : des spermatozoïdes d'*Ascaris* ou de mammifère n'ont que peu de modifications ; des plantes fécondées par du pollen centrifugé n'offrent rien de tératologique ; par contre, les plantules provenant de graines centrifugées (après hydratation) sont modifiées, la graine a d'ailleurs perdu du poids. Les résultats les plus curieux sont relatifs aux vers à soie : sur des œufs centrifugés, le % de parthénogénèses augmente (avec un phénomène héréditaire : ce pourcentage croît si les générations précédentes ont eu elles-mêmes leurs œufs centrifugés), les éclosions sont d'abord accélérées (petite vitesse, jusqu'à 500 tours pendant 50 heures) puis retardées et enfin inhibées (centrifugation d'une dizaine de jours) ; la chose est d'ailleurs complexe, les résultats dépendant de l'état des œufs (hibernation, œufs de printemps, etc). L'auteur estime que la centrifugation agit comme déshydratant, et rapproche ses résultats des théories de R. DUBOIS sur l'action déshydratante des anesthésiques ; effectivement, des œufs anesthésiés (Araignées) ont leurs éclosions accélérées comme celles des œufs centrifugés. Les œufs d'oiseaux centrifugés perdent du poids, les poussins éclos sont petits. La centrifugation de chrysalides de *Bombyx* aboutit à des adultes malingres ; les éclosions des cocons sont accrues, les ♀ plus que les ♂. Les œufs pondus par des papillons centrifugés comme chrysalides sont légèrement altérés comme dimensions, et le % des sexes change. Divers essais de centrifugation sur des adultes (Infusoires, *Convoluta*, Insectes, Mollusques, pas de troubles sérieux ; Vertébrés, des accidents graves pouvant entraîner la mort). Les troubles dépendent de l'orientation de la grenouille ou du rat par rapport à la

direction du mouvement ; ils tiennent à des congestions locales, hémorragies cérébrales, ou des pertes de sérum. Des phénomènes nerveux divers (quelques essais sur l'homme). Quelques essais bactériologiques : le *Bacillus sublilis* est modifié ; la puissance d'un variolo-vaccin centrifugé change (la concentration est probablement accrue dans une région du tube). Quelques essais également sur des végétaux supérieurs. L'auteur conclut en admettant que la centrifugation agit comme déshydratant, « essorant » le protoplasma, et que ses effets sont à rapprocher, en conformité des théories de R. Dubois, des actions des anesthésiques généraux. — F. Vlès.

β) *Agents physiques.*

Regnier (G.). — *De la rééducation fonctionnelle des blessés de la guerre.* — Cette rééducation est faite par des procédés scientifiques empruntés à la physiologie et qui ont donné des résultats remarquables : mouvement, électricité ; eau, chaleur sèche, lumière, radium. Les détails d'application et les résultats sont en dehors du programme de ce recueil. — [Nous analysons ce mémoire à titre d'exemple, en laissant de côté un grand nombre d'autres, la question étant en marge du programme de notre recueil.] — Y. Delage.

b) **Molisch** (H.). — *Le forçage des racines.* — Si, pendant les mois de septembre, d'octobre et de novembre, on place des rameaux de *Salix, Populus, Philadelphus coronarius* et *Viburnum opulus* dans un bain chaud ou si on les expose à la fumée de papier ou de tabac, les racines adventives apparaissent bien plus tôt que sur les exemplaires non traités. On active ainsi non seulement la formation des bourgeons foliaires et floraux, mais aussi celle des racines adventives. Ce fait montre que la périodicité souvent observée dans la croissance des racines des arbres n'est pas toujours un phénomène provoqué par des facteurs de croissance défavorables mais souvent un phénomène spontané, comme la formation des bourgeons d'automne sur nos arbres. — F. Péchoutre.

= *Pesanteur.*

a) **Parker** (G. H.). — *Les réactions des Hydroïdes à la pesanteur.* — Les expériences ont porté sur *Corymorpha* fixé par le pied dans la vase et dressant sa tige, de plusieurs centimètres de long, terminée par une tête inclinée. Si on fixe le pied à une paroi verticale de façon que la tige soit horizontale, un géotropisme énergique se manifeste, par suite duquel la tige se couche et redevient verticale ; cette tige est formée d'une partie axiale de grandes cellules, d'aspect notocardal, et d'une couche périphérique neuromusculaire. Si l'on détruit avec une longue aiguille les tissus axiaux, le géotropisme est retardé mais non supprimé, tandis que les anesthésiques le suppriment. Cela montre que le géotorpisme est contrôlé par la couche neuro-musculaire, la couche axiale ne fournissant au phénomène qu'un faible appoint. — Y. Delage.

= *Température.*

Huntington (Ellsworth). — *La température optima pour l'énergie humaine.* — L'auteur a cherché à déterminer la température optima pour l'homme d'après trois critériums : la mortalité aux divers mois de l'année,

la quantité de travail fourni dans les usines, et la force individuelle mesurée au dynamomètre dans les écoles. Les résultats concordants ont indiqué comme optima la température de 17 à 18° réalisée à New-York aux mois de mai et septembre. Des différences assez importantes peuvent provenir de l'humidité. Ces résultats s'appliquent à tous les pays et l'adaptation au climat chaud et froid n'introduit pas de différences notables. En ce qui concerne la race, l'optimum pour les nègres est supérieur de un peu plus de 1° ce qui est très minime si l'on tient compte de la très grande différence de température entre leur pays d'origine et les Etats-Unis. — Y. Delage.

Linossier (G.). — *Influence de la température sur la toxicité de l'alcool.* — Chez les animaux poïkilotermes (poissons) et dans des limites de températures compatibles avec une santé parfaite (de 2° à 17°), l'alcool se montre d'autant plus nocif que la température est plus élevée. L'animal transporté de l'eau pure dans de l'alcool à 3 % à la même température, subit la crise d'agitation, puis l'anesthésie, puis la sidération, aboutissant à l'abolition des mouvements respiratoires d'autant plus vite que la température est plus élevée. Chez l'homme, ces différences ont quelque intérêt au point de vue de l'action de l'alcool, sous les tropiques, où la température est plus élevée de quelques dizièmes, et surtout chez les fébricitants où la différence atteint 3 à 4°. — Y. Delage.

Groves (James Frederick). — *Température et résistance des graines.* — Le coefficient de température de la résistance du blé varie avec la teneur en humidité. La valeur moyenne, pour 9 % d'humidité, et de 9.23; pour 12 %, elle est de 10,14; elle est de 9,83 pour 17,5 % d'humidité. L'application de la formule de Lepeschkin aux hautes températures donne une erreur moyenne de 0,6 % pour 9 % d'humidité, de 0,8 % pour 12 % d'humidité; et de 8,25 % pour 17,5 % d'humidité. — P. Guérin.

= *Pression osmotique.*

Buglia (A.). — *Observations sur la vitalité et sur la pression osmotique des jeunes anguilles encore transparentes* (« *cieche* »). — Les petites anguilles encore transparentes, pesant de 1 à 10 grammes vivent au mieux dans l'eau de source. Elles supportent l'eau distillée et les solutions salines faibles pendant un temps assez long. Les solutions salines plus concentrées leur sont plus nocives; l'eau de mer est moins nocive qu'une solution saline équimoléculaire. Dans toutes ces conditions, la pression osmotique des tissus, mesurée par l'abaissement cryoscopique, subit une adaptation progressive assez rapide au milieu dont elle se rapproche, mais toutefois sans l'atteindre si celle-ci est trop éloignée de celle qui est normale pour l'animal. L'eau distillée aboutit à une sorte de tétanie, et les solutions concentrées à une déshydratation des tissus, qui deviennent opaques. Les solutions acides sont environ 10 fois plus nocives que les alcalines. — La température normale étant d'environ 10-15° C., les pulsations cardiaques et les mouvements respiratoires augmentent simultanément et dans de très fortes proportions (jusqu'à 120 au lieu de 30) quand la température s'élève jusqu'à 25°. Au delà, les pulsations et la respiration diminuent, l animal commence à devenir opaque et à souffrir. L'échauffement progressif lui permet d'atteindre sans souffrir une température plus élevée que le changement brusque (35 à 40°). L'altération est réversible tant qu'elle n'a pas été trop accentuée ou trop durable. — L'asphyxie se traduit par une diminution des pulsations car-

diaques; elle est beaucoup plus rapide en eau confinée qu'en air humide, ce qui semble indiquer un certain degré de respiration cutanée. — La strychnine, les courants électriques et les produits de désassimilation résultant du séjour en eau confinée, même très aérée, produisent des accidents tétaniques. — L'animal supporte avec assez longue survie des mutilations très graves mais on n'observe point la survie de certaines parties excisées, comme chez certains animaux inférieurs. — Y. Delage.

= *Lumière.*

Leriche (**R.**) et **Policard** (**A.**). — *L'action de la lumière sur les plaies.* — L'insolation, dont on connaît l'action remarquablement bienfaisante sur les plaies bourgeonnantes, détermine dans ces plaies une réduction relative considérable (35 au lieu de 75 %) des polynucléaires par rapport aux mononucléaires. On sait, en effet, que les premiers sont nettement photophobes. Si les résultats de l'insolation des plaies s'expliquent par cette action sur les polynucléaires, l'influence nocive de ces derniers reste inexpliquée. — Y. Delage.

Demoll (**Reinhard**). — *L'action immobilisante de la lumière artificielle sur les Insectes.* — L'opinion courante est que les Insectes, en particulier les papillons crépusculaires, se précipitent vers les sources de lumière et l'on s'est demandé alors pourquoi ils ne volaient pas la nuit vers la lune, le jour vers le soleil. Des expériences spéciales ont montré que cette opinion courante n'était pas exacte et que la difficulté signalée pouvait être résolue. Si, dans une chambre éclairée par les ampoules électriques assez nombreuses pour éclairer vivement la pièce et individuellement assez faibles pour ne pas produire d'éblouissement, on introduit des papillons crépusculaires, on les voit se mouvoir çà et là sans faire grande attention aux lampes. Si l'on diminue l'éclairage, ils continuent de même jusqu'au moment où, cessant de voir, ils s'arrêtent. Les papillons de jour se comportent autrement; dans une pièce éclairée à la fois pour la lumière du jour et par la lumière artificielle ils se dirigent toujours vers la fenêtre sans s'occuper des lampes; placés dans une enceinte éclairée seulement par des lampes artificielles, ils se comportent différemment selon leur position initiale par rapport à la lampe : ceux qui en sont assez éloignés pour n'être pas éblouis et pour continuer à voir les objets autour d'eux ne prêtent pas attention aux lampes ; ceux qui en sont assez voisins ou s'en rapprochent par hasard assez pour être éblouis et ne plus voir que la lampe, dansent autour de celle-ci sans s'en éloigner et y reviennent quand on les en écarte. De même, les hiboux amenés dans une enceinte médiocrement éclairée par une lampe se comportent différemment selon que leur œil a été préalablement adapté à l'obscurité ou au grand jour. Dans le premier cas, voyant les objets ambiants, ils ne font aucune attention à la lumière; dans le second cas, ne voyant qu'elle, ils se précipitent vers elle. Ainsi, dans tous les cas le résultat est le même : les animaux ne sont pas attirés par les foyers lumineux tant qu'ils voient autour d'eux, et ne se portent vers ceux-ci que lorsqu'éblouis, ils ne voient plus qu'eux. S'ils ne volent pas vers le soleil ou vers la lune, c'est parce que ces deux astres éclairent assez l'ambiance pour que les animaux se comportent comme dans le premier cas. — Y. Delage.

Perriraz (**J.**). — *Influence des couleurs sur les papillons.* — Un grand nombre de chenilles de la Vanesse petite tortue furent mises dans des cages

enveloppées de gaze et de papier de couleurs différentes; cinq bocaux furent préparés, dont un noir, un violet, un bleu, un orangé et un rouge. Les insectes manifestèrent des réactions différentes suivant les radiations auxquelles ils étaient soumis. Les chenilles du bocal violet moururent en grand nombre ; elles étaient très agitées et il n'y en eut que quelques-unes qui parvinrent à la nymphose. La mortalité dans le bocal bleu fut aussi considérable, mais un plus grand nombre de chenilles résistèrent. Dans l'orangé et le rouge, il y eut peu de déchet. L''influence des différentes couleurs se montra tout d'abord dans la rapidité d'évolution des chenilles jusqu'à la nymphose; c'est ainsi que le violet accélère la transformation quand les chenilles peuvent supporter ces radiations. Les mêmes constatations furent faites lors des dates d'éclosion : les violettes furent les plus rapides, les bleues vinrent ensuite et les rouges éclorent les dernières. Quant aux papillons eux-mêmes, ceux qui ont été soumis à l'action des rayons rouges ou orangés sont de taille plus petite qne ceux qui ont vécu dans les vases bleus ou violets; on peut donc conclure que les rayons bleus et violets accélèrent ou intensifient les oxydations dans les périodes larvaires ou de nymphose. Dans le détail, on peut observer de nombreuses variations dans la grandeur des macules, dans leurs formes; quelques teintes s'accusent plus nettement dans les groupes violets ; les macules noires sont régulièrement bordées de jaune et de rouge; les lunules des bords des ailes ne sont plus d'un bleu pur, mais passent par toutes les teintes du violet; les bandes des ailes vont en s'atténuant lorsqu'on passe aux papillons élevés dans le bleu, l'orangé et le rouge et dans ce dernier cas, elles deviennent indistinctes. — M. Boubier.

Cole (**William H.**) et **Dean** (**Carleton F.**). — *Les réactions photokinétiques des têtards de grenouilles.* — Les jeunes sont insensibles à la lumière. C'est à partir de 40 mm. seulement qu'ils commencent à se montrer sensibles. Ceux d'âge moyen sont photokinétiques, c'est-à-dire manifestent plus d'activité générale à la lumière qu'à l'obscurité; dans les stades voisins de la métamorphose, les têtards manifestent un photropisme positif. La peau, surtout celle de la queue, est le récepteur des excitations phototropiques. L'action préalable de la lumière ou de l'obscurité ne produit que peu d'effet sur la réaction actuelle. Les excitations paraissent agir par l'intermédiaire du système nerveux et non par action directe sur les mélanophores. — Y. Delage.

Harris (**F. J.**) et **Hoyt** (**H. S.**). — *L'origine possible de la toxicité de la lumière ultra-violette.* — On sait que seuls sont efficaces les rayons qui sont absorbés par le système où a lieu la réaction. Les rayons lumineux visibles ne sont pas, de façon générale, absorbés sélectivement par le protoplasme : aussi n'agissent-ils que sur des régions pigmentées spécialisées. L'ultra-violet est toxique, au contraire, même pour les organismes incolores. Soret a indiqué, il y a près de quarante ans, que la plupart des protéines présentent une raie d'absorption bien marquée dans le spectre de l'ultra-violet. Cette raie est bien nette avec les solutions de tyrosine et de phénylalanine. Les radicaux tyrosiniques et phénylalaniques pourraient donc bien être les sensibilisateurs optiques rendant les cellules vivantes susceptibles à l'action toxique de l'ultra-violet. S'il en est ainsi, le passage des rayons en question à travers des solutions de tyrosine, de phénylalanine pourrait, par suite de l'absorption des rayons toxiques, rendre le rayonnement inoffensif. D'où l'expérience que voici : on se procure un liquide riche en paramécies, de

titrage connu, et on détermine la période d'extermination normale, le temps qu'il faut les exposer aux rayons d'une lampe Cooper-Hewit pour tout tuer. Ce temps est de 100 secondes environ. Puis on refait l'expérience en mettant des paramécies dans des solutions de gélatine, d'amino-acides, etc. Or, dans ces conditions, les paramécies sont tuées bien moins vite. Les solutions de gélatine, peptone. acide amino-benzoïque, cystine, tyrosine et leucine diminuent la toxicité des rayons ultra-violets. Il semble donc y avoir une absorption sélective des rayons par les radicaux amino-acides toxiques des matières protéiques. — H. de Varigny.

Browning (C. N.) et **Sidney Russ**. — *Sur l'action germicide du rayonnement ultra-violet et sa corrélation avec l'absorption selective.* — Description d'une méthode par laquelle on détermine exactement la région du spectre ultra-violet qui est spécialement germicide (culture de microbes sur gélatine, au lieu de sensibiliser la plaque de gélatine par les sels d'argent). Cette région est celle qui va de 2.940 à 2.380 A. w. Il y a deux régions distinctes dans l'ultra-violet au point de vue chimique : une première, du point où cesse la visibilité, de 3.800 à 2.960: pas d'action germicide, mais faculté de pénétrer à travers une épaisseur considérable de peau. Une seconde va de 2.960 à près de 2.100, action très germicide, au maximum d'efficience de 2.800 à 2.540, mais pouvoir pénétrant très faible : absorption complète par 1/10[e] de millimètre de peau. — H. de Varigny.

= *Rayons X.*

Davey (Wheeler P.). — *Effets des rayons X sur la durée de la vie de Tribolium confusum.* — Les effets sur cette blatte varient considérablement avec la dose et la durée de l'application. A faible dose, l'irradiation a un effet excitant; à dose moyenne, la mort survient après une période de latence d'une ou plusieurs semaines. La question se pose donc de savoir si, dans ce cas, la mort est due aux effets directs de l'irradiation de l'animal ou a quelque cause étrangère, chaleur, humidité, alimentation, action des rayons X sur la nourriture, le milieu etc. Des expériences comparatives ont montré que c'est bien à l'irradiation que la mort est due. La formule exprimant la durée de la survie y en fonction de l'intensité de l'irradiation X est : $y = A - B \log. X$. — Y. Delage.

γ) *Action des substances chimiques et organiques.*

Guyénot (Emile). — *Recherches expérimentales sur la vie aseptique d'un organisme en fonction du milieu.* — I. Le travail commence par un long exposé, occupant plus du tiers du volume, des théories diverses de l'évolution. [Exposé parfaitement inutile comme ayant été déjà fait un grand nombre de fois et particulièrement déplacé dans une thèse de Doctorat.] La seule chose qui intéresse ici le lecteur est la position prise par l'auteur en présence des théories adverses. Une fois de plus, il reproche au lamarckisme de manquer de base objective expérimentale, au darwinisme de laisser dans l'ombre l'origine des variations et d'attribuer à la sélection un rôle exagéré; enfin au mendélisme de n'expliquer que le remaniement des caractères par le croisement et nullement l'introduction de caractères nouveaux dans l'organisme. L'auteur, en somme, penche vers le lamarckisme, mais estime, avec raison, qu'il est temps de colliger des documents expérimentaux qui soient vraiment à l'abri de toute critique et c'est pour

cela qu'il a entrepris cette étude sur l'évolution des Drosophiles en milieu aseptique, en faisant varier avec une précision scientifique parfaite les conditions soumises à l'étude. Toute cette partie personnelle de son travail a été faite avec un soin extrême, un souci très vif de la rigueur scientifique : elle est riche en résultats intéressants et ne mérite que des éloges. — II. Le sujet choisi a été *Drosophila ampelophila* en raison de certains avantages importants pour les expériences : petite taille permettant des élevages nombreux sans encombrement, facilité d'élevage, durée de vie médiocre (1 à 3 mois), permettant l'étude de générations successives en un temps modéré, grande fécondité (7 à 900 œufs, à raison d'une vingtaine par jour), brièveté des périodes larvaires, enfin réponse aux variations des conditions d'élevage ou d'accouplement par des variations somatiques extraordinairement nombreuses dans la couleur des yeux, les caractères des ailes, la fécondité, etc., etc. Cette malléabilité sous l'influence du milieu rend d'autant plus nécessaire une connaissance rigoureuse des conditions ambiantes et une fixité absolue de toutes celles qui ne sont pas celles dont on étudie l'influence lorsqu'elle est soumise à des variations systématisées. La chose est facile pour des conditions purement physiques, mais il n'en est pas de même pour l'alimentation. L'animal se nourrit, en effet, de substances végétales fermentées où, selon la phase de la fermentation, prédominent le sucre, l'alcool ou les acides. En outre, des parasites variés, microbes ou moisissures, viennent modifier dans des sens divers l'élément nutritif. Il a donc été reconnu nécessaire de constituer un aliment toujours identique à lui-même et, par conséquent, aseptique et livré à des mouches ou à des larves rendues aseptiques elles-mêmes, pour éviter la contamination par elles de leur aliment : c'était le problème de la vie aseptique longtemps continuée se superposant à celui de la fixité de l'aliment. L'asepsie des larves a été obtenue par un procédé calqué sur celui qui sert à obtenir des cultures pures de microbes, en fragmentant une culture extrêmement diluée, de telle sorte qu'une goutte ne contienne, en général, qu'un germe ; on peut ainsi isoler celui que l'on recherche et le faire multiplier en milieu aseptique. Des œufs et des larves ont été ainsi transportés de milieu aseptique en milieu aseptique jusqu'à ce qu'ayant abandonné au milieu leur dernier parasite, microbien ou autre, ils se trouvent enfin aseptiques en milieu aseptique ; on peut, à partir de là, les faire développer indéfiniment hors de la présence de tout microbe ou moisissures quelconques. Le milieu aseptique reconnu le plus favorable a été une suspension de levure de pain dans de l'eau, stérilisée à l'autoclave. Non seulement la vie aseptique a été reconnue possible, mais les élevages débarrassés de leurs ennemis (microbes ou moisissures) ont montré une santé parfaite et une régularité d'évolution inconnue avec les autres procédés et se continuant pendant un nombre indéfini de générations. En même temps était obtenue ainsi une base alimentaire absolument fixe permettant, par des additions successives mesurées et dosées, de soumettre à l'épreuve l'influence sur l'organisme de substances ou de parasites divers. Pour maintenir constantes les conditions physiques, les élevages sont faits en étuve réglée à 24°, dans l'obscurité, et dans des conditions d'humidité non rigoureuses, mais aussi égales que possible[1]. Les tentatives faites pour élever des vertébrés avec une nourriture entièrement artifi-

1. La nourriture optima pour les Drosophiles est la levure, mais celle-ci étant plus ou moins impure, différente d'elle-même selon les conditions de sa culture, et de composition chimique mal connue ne se prêtait qu'imparfaitement à des expériences précises, ce qui amena l'auteur à lui substituer une nourriture artificielle.

cielle, caséine, albumines diverses, aussi pures que possible, amidon pur, graisses obtenues après dissolution dans l'éther et substances minérales diverses ont toujours échoué, tandis que les témoins élevés avec les substances similaires, mais telles qu'elles se présentent dans les aliments naturels prospéraient sans difficulté : la mort était d'autant plus précoce que les aliments étaient plus purifiés. Au contraire, des Drosophiles prospéraient sur un milieu artificiel formé de peptone, glucose, tributyrine et éléments minéraux, mais l'auteur en trouva la raison dans le fait que les animaux ensemençaient leur nourriture avec les germes de levures et microbes divers et s'en nourrissaient. Il fallait donc refaire tous les essais avec des animaux aseptiques.

Le milieu obtenu par voie synthétique se compose de :

Peptone	1 gr.
Glucose	1 gr. 5
Tributyrine	2 gouttes
Chlorure de potassium	0 gr. 2
Phosphate trisodique	0 gr. 2
Chlorure de magnésium	0 gr. 4
Phosphate monocalcique	0 gr. 1
Chlorure ferrique	0 gr. 01
Acide acétique cristallisé	1 goutte
Eau distillée	Q. S. pour 1000 cm³.[1]

L'élevage aseptique, en milieu artificiel, a permis de trancher une question extrêmement débattue : celle de l'origine des graisses, en éliminant l'objection de la formation de graisses aux dépens des albuminoïdes par les microbes. Les larves de Drosophiles forment aux dépens de la peptone et de la lécithine leur corps adipeux, formé d'un mélange de substances, protéique et graisse, absolument nécessaire à leur développement [**XIII**]. [Le problème de l'élevage aseptique, en milieu artificiel rigoureusement connu, a permis à l'auteur d'aborder, avec une méthode rigoureuse, diverses questions biologiques dans lesquelles il fallait dégager l'influence relative des conditions ambiantes et de l'alimentation.] — III. Il faut distinguer la fécondité (aptitude à pondre des œufs), de la fertilité (aptitude à engendrer des générations nouvelles) ; la fécondité est sous l'étroite dépendance de la nutrition et des deux facteurs de celle-ci : abondance et qualité de la nourriture. Toutes les expériences ont été faites aseptiquement, de manière à éviter les variations en rapport avec la présence de microbes ou d'organismes étrangers quelconques. Comme milieu nutritif riche, on a choisi la levure et comme milieu nutritif pauvre, la pomme de terre. De nombreuses expériences correspondantes ont montré que la réduction quantitative ou la mauvaise nature qualitative de la nourriture engendrent une diminution de la fécondité, se manifestant par la réduction du tissu adipeux, réserve générale où les éléments sexuels puisent les matériaux de leur développement, la réduction du nombre des œufs engendrés, la réduction de la ponte pouvant aller jusqu'à sa suppression, une grande mortalité des larves et des pupes, un retard dans l'éclosion, la pupaison et le développement de l'imago. Cependant la pomme de terre agit uniquement par carence et non par une inhibition spécifique. D'autres facteurs agissent dans le

1. Bien qu'on ne puisse améliorer ce milieu par aucune modification dans la qualité ou la proportion de substances de l'ordre de celles qu'elles contiennent, il ne permet que des élevages imparfaits et languissants. Mais cet aliment devient parfait dès qu'on lui ajoute des substances inconnues, peut-être comparables à la vitamine de Funke, sous la forme d'un autolysat de levure de boulangerie.

même sens que la réduction de nourriture, tels sont la dessication, une température insuffisante, l'addition de sucre ou d'acide acétique à la nourriture et les rayons ultra-violets. — La ponte est largement influencée par les conditions extérieures, le simple changement de lieu, sans modifications du milieu, produit un retard notable ; ce retard est beaucoup plus grand et peut aller jusqu'à l'inhibition malgré une ovogénèse active déterminant la distention de l'abdomen par l'insuffisance alimentaire, la sécheresse, une température trop basse (10 à 15°) ou trop élevée (30 à 35°), optimum 24°; et surtout par la fécondation. Les femelles privées de mâles pondent beaucoup moins que les femelles fécondées, la seule présence du mâle ne suffit pas : il faut le coït. La présence des spermatozoïdes dans le réceptacle séminal exerce aussi son action propre car la ponte subit un retard dès que, après une vingtaine de jours, la réserve de sperme, provenant d'un premier coït, est épuisée. Des facteurs analogues influencent de même la fertilité mais cela ne veut pas dire que la capacité potentielle héréditaire d'origine interne de pondre des œufs ou de produire des jeunes soit en quoi que ce soit affectée : ce qui est modifié, ce sont seulement les facteurs externes dont la collaboration est nécessaire. Ainsi a pu être isolée d'une façon certaine la part d'influence d'une modification déterminée du milieu ambiant sur une fonction physiologique. — Y. Delage.

= *Substances chimiques.*

Abelous (J. E.) et **Soula (L. C.)**. — *Modifications du chimisme cérébral à la suite des intoxications. Loi de l'ébranlement toxique prolongé.* — La pénétration dans le milieu intérieur d'une substance étrangère détermine chez le lapin des altérations chimiques du cerveau qui persistent pendant assez longtemps. Les auteurs appellent la perturbation ainsi provoquée ébranlement toxique prolongé ou *chroniotoxie*. Désintégration protéique par protéolyse et aminogénèse, augmentation de la teneur en nucléo-protéides, sans doute par suite d'un afflux leucocytaire, lipolyse ou saponification, telles sont les modifications cérébrales qui peuvent être mises en évidence, même trente-cinq jours après l'injection, et qui témoignent que le cerveau possède la mémoire chimique, comme il possède la mémoire psychique. L'ébranlement toxique se produit aussi bien avec des alcaloïdes (strychnine, cocaïne) qu'avec des substances colloïdes (ovalbumine, sérum de cheval, urohypotensine). On peut penser que, tant que dure l'ébranlement toxique, le cerveau se comporte comme un organe malade déversant dans le sang des produits anormaux pour la destruction desquels les leucocytes doivent sécréter des ferments solubles spécifiques. On peut déceler ces ferments en faisant agir le sérum de l'animal ayant subi les injections sur une petite quantité de substance cérébrale ; le pouvoir neuro-protéolytique de ce sérum est manifeste non seulement après injection d'antigènes colloïdes, mais aussi à la suite des injections d'alcaloïdes comme la strychnine et la cocaïne. On peut alors se demander si le terme d'antigène ne devrait s'appliquer aux cristalloïdes comme aux colloïdes étrangers introduits dans le milieu intérieur et si l'organisme ne se défendrait pas contre les uns, de même que contre les autres, par la formation d'anticorps. Cette conception se trouve encore renforcée du fait qu'il est possible de démontrer que l'anaphylaxie n'est pas l'apanage exclusif des seuls colloïdes, mais qu'elle existe pour un cristalloïde tel que la strychnine. Il est alors permis de relier l'anaphylaxie à l'ébranlement durable provoqué dans le cerveau par l'injection dans le milieu intérieur d'un antigène, colloïde ou non ; étant donné l'accroissement,

dans ces conditions, de la teneur du cerveau en savons, agents de décalcification, on peut supposer que l'état anaphylactique est la conséquence de la sensibilisation du cerveau par son appauvrissement en calcium après l'injection. L'un des auteurs a, en effet, antérieurement montré qu'on peut, avec l'urohypotensine, provoquer d'emblée chez le lapin le choc anaphylactique, en faisant, 24 heures avant l'injection de la substance, une injection de savon qui agit comme sensibilisant. D'autre part, il est aussi possible de diminuer considérablement la sensibilité du lapin à l'urohypotensine en enrichissant l'organisme en calcium par des injections sous-cutanées répétées de glycérophosphate de chaux en solution aqueuse dans les semaines qui précèdent l'injection d'urohypotensine : on constate alors que les modifications chimiques du cerveau sont presque insignifiantes. Le glycérophosphate de chaux exerce la même action préservatrice vis-à-vis de la strychnine. — H. Cardot.

Cloetta (M.). — *Contribution à la théorie de la narcose.* — A la suite de la théorie des lipoïdes, on a attribué une grande importance aux rapports de solubilité d'un narcotique dans les substances grasses d'une part et, d'autre part, dans l'eau. Plus le coefficient $\frac{\text{graisse}}{\text{eau}}$ serait élevé, plus l'effet narcotique d'une substance devrait être prononcé, de sorte que la substance qui passerait le plus vite de l'eau dans les matières grasses devrait avoir les plus puissantes qualités narcotiques. Sous la direction de **C.**, le docteur **Gensler** a entrepris des expériences en vue de vérifier le fondement de cette hypothèse. Il a introduit dans l'estomac d'un chien une certaine quantité dosée d'un narcotique. L'animal une fois assoupi a été tué au milieu de la narcose. On établit ensuite les quantités du narcotique resté dans le tractus digestif, afin de savoir combien en avait été vraiment absorbé. Puis on détermine séparément les quantités du narcotique qui ont passé dans le cerveau et celles qui circulent dans le sang. La détermination ne présentait pas de difficultés, les trois préparations employées (neuronal, bromural, adaline) contenant du brome, substance qui, normalement, ne se trouve pas dans l'organisme. De très petites quantités seulement avaient passé dans le cerveau et cela d'une façon proportionnelle aux quantités résorbées par l'intestin qui, elles, étaient très différentes pour les trois substances examinées. Pourtant la profondeur de la narcose était la même dans les trois cas, les doses ayant été choisies en conséquence. La quantité absolue d'une substance narcotique contenue dans le cerveau n'est pas le facteur essentiel qui détermine le degré de profondeur du sommeil. On a également établi le coefficient $\frac{\text{graisse}}{\text{eau}}$ pour les trois substances. Il en résulte que ce coefficient à lui seul n'explique pas non plus l'effet narcotique qui, en partie du moins, doit dépendre, selon **C.**, de la constitution chimique des substances en question. — J. Strohl.

Clayberg (Harold D.). — *L'action de l'éther et du chloroforme sur certains poissons.* — L'auteur, s'est servi, pour l'étude de cette action, de trois méthodes : 1° comparer le comportement du poisson dans l'eau pure et dans l'eau additionnée de quantités déterminées de la substance considérée, de façon à noter à quel degré de concentration un changement apparaîtra : 2° mesurer le temps nécessaire pour que les symptômes maladifs apparaissent, et 3° mesurer le temps nécessaire pour tuer l'animal. De ces trois méthodes, seule la dernière a été employée jusqu'ici. Les espèces de pois-

sons étudiées ont été : *Catostomus commersonii*, *Ameiurus nebulosus* et *Lepomis humilis*. La première méthode a été employée pour les deux premières espèces; le chloroforme provoque des réactions diverses, non constantes et variables suivant les individus: elles ne paraissent suivre aucune loi définie. L'éther, à une concentration de 0,3 à 0,4 ^{cmc} par litre provoque, chez l'*Ameiurus*, une réaction caractéristique : le poisson s'agite, nage en changeant constamment de direction, la tête toujours appliquée à la paroi du bassin. Cette réaction qui n'intervient qu'à cette concentration précise peut servir pour établir un étalon pour les poissons. — Le *Lepomis* est tué soit par l'éther soit par le chloroforme à une concentration dépassant 3,69^{cmc} pour le premier et 0,07^{cmc} pour le second. La toxicité du chloroforme est, pour ce poisson, environ 20 fois plus grande que celle de l'éther; pour l'homme, elle n'est que 3 fois plus grande. — M. Goldsmith.

Camis (M.). — *Sur la résistance au curare du Leptodactylus (Rana argentina) et sur d'autres points de la physiologie générale des muscles.* — La grenouille argentine *L. osallatus*, quoique très semblable à la grenouille européenne, en diffère notablement sous un curieux rapport, celui de la résistance au curare : les doses habituelles sont sans aucune action sur elle; les très fortes doses, 0,5 à 1 centigramme, déterminent la paralysie et la mort, mais sans toucher l'excitabilité indirecte du muscle, lequel reste excitable par l'intermédiaire de son nerf moteur. L'auteur propose pour expliquer ces faits d'admettre qu'il existe chez la grenouille ordinaire une substance réceptive spéciale pour le curare, par l'intermédiaire de laquelle ce poison exerce son action, et que cette substance manque chez la grenouille argentine. Chez celle-ci la mort sous l'influence des fortes doses doit être due à l'action du curare sur la substance fondamentale du muscle. — Même résistance de la grenouille argentine à la nicotine, tandis que, en présence de la vératrine, elle se comporte comme la grenouille européenne. — Y. Delage.

Mac Dowell (E. C.) et Vicari (E. M.). — *La croissance et la fécondité des rats alcoolisés.* — L'alcool est donné par inhalations, et à doses fortes, jusqu'à ce que l'animal ne puisse presque plus bouger; il met environ 4 heures à reprendre son activité normale. L'alcool est donné chaque jour dès la fin du sevrage. Les résultats ont été très nets. Au bout de 182 jours le poids des rats alcooliques était de 20 % inférieur à celui des rats normaux. En ce qui concerne la fécondité, la réduction du nombre des naissances a été d'un peu moins que les 2/3. — Y. Delage.

Ransom (Fred.). — *Calcium et action de certains poisons sur le cœur de la grenouille.* — La présence du calcium est-elle nécessaire à l'augmentation des systoles et du tonus que provoquent certains poisons agissant, en circulation artificielle, sur le cœur de la grenouille? La réponse est négative dans le cas de l'adrénaline, de l'agaricine, de la caféine, de la saponine, du strophanthus et de la vératrine. — H. Cardot.

Raber (Oran L.). — *Action synergique des électrolytes.* — Nombre d'expériences récemment publiées ont fait entrer dans la science la notion d'antagonisme entre les sels. Deux sels produisent séparément une action semblable; réunis, ils produisent une action moindre que la somme de leurs actions individuelles. Mais est-ce là un fait général? Les expériences ci-dessous montrent que, dans certains cas, on obtient un phénomène inverse :

un effet plus grand que la simple somme des effets individuels. C'est ce que l'auteur appelle *synergie*. Comme effet mesurable, il a pris la chute de résistance électrique obtenue chez *Laminaria* à la suite de l'action des sels. La synergie a été observée par lui dans le cas des anions chlorure et citrate unis au cation sodium. La chute de résistance du mélange des solutions l'emporte sur la somme calculée des chutes de résistance individuelle. — Y. DELAGE.

Busquet. — *Action vaso-constrictive du nucléinate de soude sur le rein.* — A la dose de $\frac{1}{20}$ de milligramme par kilogramme d'animal, le nucléinate de soude exerce une double action, vaso-constrictive sur le rein dont la sécrétion diminue et hypotensive sur la circulation générale. Cette seconde action, produite une fois, ne se reproduit plus (tachyphyllaxie); au contraire, l'action sur le rein se reproduit indéfiniment proportionnellement aux doses. Elle s'exerce par les terminaisons ou par les ganglions périphériques, sans intervention de la moelle dont la section ne modifie pas le phénomène. La désintégration spontanée de la mollécule de nucléinate par vieillissement, avec mise en liberté de l'acide phosphorique, respecte ces propriétés. — Y. DELAGE.

Chio (M.). — *Action de l'anhydride carbonique et du calcium sur l'utérus isolé.* — Le calcium, en solution suffisamment concentrée, déprime les contractions. Le retour à la condition primitive peut être obtenu par CO^2. Inversement, CO^2 appliqué le premier déprime l'utérus et cet effet est annihilé par le calcium. Si, comme il est probable, ces effets inverses s'obervent aussi *in vivo*, il peut y avoir là un moyen d'influencer les contractions utérines. — Y. DELAGE.

a) **Coupin (Henri).** — *Influence des sels de calcium sur les poils absorbants des racines.* — L'addition de sels de calcium à l'eau où végète le cresson (*Lepidium sativum*) contrarie notablement la formation des poils absorbants. On peut se demander si cette action ne varie pas selon les plantes et si ce n'est pas là que réside la différence entre plantes calcifuges, calcicoles et indifférentes. — Y. DELAGE.

a) **Rajat (H.).** — *L'action du chlorure de sodium sur les mollusques aquatiques.* — Les limnées se prêtent à l'acclimatement progressif dans l'eau salée à condition que la concentration soit très lentement progressive, en commençant par 0gr001 par litre; mais à partir de 5 gr. par litre, la tolérance disparaît, l'animal cesse d'abord de se reproduire, puis meurt. — Y. DELAGE.

b) **Rajat (E.).** — *La vie des mollusques* (*Limnaea limosa*) *dans les milieux artificiellement colorés.* — Les limnées supportent aisément l'addition à l'eau où elles vivent d'environ 0gr.05 de matières colorantes diverses : carmin (survie 2 mois et reproduction possible), fuchsine (survie 1 mois), violet de gentiane (survie 20 jours), bleu et vert de méthylène (survie 10 jours). Reportés dans l'eau normale, les animaux se décolorent, mais très lentement. — Y. DELAGE.

Chien (S. S.). — *Effets particuliers du baryum, du strontium et du cérium sur les Spirogyra.* — Les chloroplastides de certaines espèces de Spirogyres

se contractent d'une façon particulière et caractéristique dans les solutions de $CeCl^3$, $BaCl^2$ et $SrCl^2$. On observe le fait dans les solutions à 0.00005 de chlorure de cérium et dans celles à 0.0001 de chlorure de baryum. Le chlorure de strontium produit le même effet, mais pas à des dilutions aussi grandes que celles des autres chlorures. — P. GUERIN.

Burrows (Montrose T.). — *La pression d'oxygène nécessaire à l'activité des tissus.* — La croissance de fragments de cœur ou de peau d'embryons de poulet cultivés sur plasma de poulet n'est que peu influencée par la pression partielle de l'oxygène, au-dessus d'une certaine limite; elle est, en effet, à peu près la même dans l'oxygène pur et dans une atmosphère n'en contenant que 10 p. 100; elle diminue en dessous de ce taux, mais n'est pas encore complètement entravée dans une atmosphère à 6,6 p. 100. — H. CARDOT.

Grasnick (W.). — *L'effet des rayons du radium sur les tissus animaux.* — Sur des larves d'Amphibiens, **G.** a revu beaucoup des troubles signalés avant lui comme produits par l'action du radium et en a observé de nouveaux. Il classe ces phénomènes en trois groupes : 1° Il attribue à une excitation par les rayons β les proliférations épidermiques et les dégénérescences du tissu conjonctif, de la chorde etc...; il y rapporte aussi les modifications des cellules pigmentaires qu'il a constatées et qui se produisent sans temps latent. 2° A une action chimique des rayons γ, **G.** attribue les dégénérescences pycnotiques des noyaux et la déformation des chromosomes; d'après lui, cette action ne s'exerce que sur les noyaux assez proches de la mitose; les noyaux au repos en sont indemnes; elle consiste peut-être en une réduction de la chromatine, réduction qui parfois aboutirait à du pigment [1, 2°]. 3° L'hypertrophie des vaisseaux, et probablement les dégénérescences nucléaires en anneau, ne sont que des phénomènes secondaires, conséquences des précédents. — **G.** combat l'hypothèse d'une susceptibilité spécifique des divers tissus, et croit que tous les tissus ont des périodes de susceptibilité particulière, coïncidant probablement avec les périodes d'assimilation intense, telles que les moments de multiplication mitotique. — M. PRENANT.

Zwaardemaker (H.). — *Action réparatrice du radium sur le cœur isolé arrêté par privation de potassium.* — On détermine l'arrêt du cœur en circulation artificielle, lorsqu'on supprime le chlorure de potassium dans le liquide d'irrigation; si l'on soumet alors le cœur aux radiations du radium ou du mésothorium, les pulsations reprennent; mais cette action des corps radio-actifs est enrayée si l'on ajoute au liquide une dose convenable d'un sel d'uranium. Il s'agit d'une sorte d'équilibre qui peut être rompu en augmentant ou en renforçant soit la dose d'uranium, soit la radiation, et il est possible de réaliser au cours d'une même expérience plusieurs équilibres successifs. Une étude quantitative, réalisée par l'auteur en prenant le cœur comme indicateur d'une véritable méthode de zéro, montre qu'en portant en ordonnées les logarithmes des doses d'uranium correspondante aux équilibres successifs et en abscisses, la distance du cœur au centre radio-actif, la courbe obtenue est sensiblement une droite. — H. CARDOT.

Hamburger (H. J.) et Waard (D. I. de). — *Influence de substances radioactives sur la perméabilité du rein au glycose.* — Le KCl diminue la perméabilité du rein au glycose; c'est par sa radioactivité qu'il intervient en

cette circonstance. On obtient en effet, le même résultat en introduisant dans le liquide qui traverse le rein (grenouille) des préparations d'uranium ou de thorium ou même de l'émanation; les quantités de ces substances produisant un même effet sur la perméabilité rénale ne sont pas les quantités isomoléculaires mais les quantités isoradioactives. — Y. DELAGE.

a) **Baglioni** (S.). — *Action physiologique de l'urée.* — Le cœur des Sélaciens est déprimé par NaCl et, pour des doses assez fortes, s'arrête en diastole; il est excité par l'urée, et pour des doses assez fortes, s'arrête en systole. La contraction normale résulte d'un balancement entre ces deux actions, le milieu optimum doit contenir pour 100cc. 2 gr. de NaCl et 2 gr. d'urée : ce sont les proportions normales dans le sang de l'animal.

II. *Quelques données sur la composition chimique des liquides du corps des animaux marins, et recherches postérieures sur le même sujet.* — Le taux de l'urée dans l'urine est beaucoup plus faible que dans le sang chez les Sélaciens : les reins fonctionnent donc de manière à laisser dans le sang la forte proportion d'urée nécessaire au fonctionnement du cœur et, sans doute, des autres organes. Il n'en est plus de même pour les Téléostéens qui, sous ce rapport, se rapprochent des Mammifères. Chez les autres vertébrés, l'urée exerce sur le cœur une action analogue et non moins nécessaire, mais à dose notablement plus faible et adéquate à celle qui se trouve dans leur sang. Ce rôle excitant de fonction nécessaire rapproche l'urée des hormones. Cependant, à raison de son caractère de produit catabolique, on pourrait la ranger avec CO^2 dans le groupe, proposé par GLEY, des parhormones. D'ailleurs, si l'urée est un produit catabolique elle n'en est pas moins en même temps un produit de sécrétion interne puisqu'elle est préparée par le foie et déversée par lui dans la circulation, le rein ne servant qu'à éliminer l'excès de cette substance. — Y. DELAGE.

Meighan (John S.). — *Quelques observations sur l'action de la guanidine sur le muscle de grenouille.* — En employant des solutions de guanidine de plus en plus diluées, à partir de 1 %, on constate que les contractions qu'elles provoquent dans le muscle de grenouille sont maxima à la concentration de 0,25 % environ. La guanidine a un effet curarisant ou paralysant sur les terminaisons nerveuses. Cet effet apparaît plus rapidement dans les solutions fortes; au-dessous de 0,02 %, il n'a pas été observé de paralysie. Une légère élévation de température augmente l'effet de la guanidine; pour une élévation plus forte, le caractère des secousses se modifie ; elles tendent à devenir des trémulations, ce qui peut faire supposer que la guanidine agit sur le muscle d'une façon différente à haute température. — H. CARDOT.

Sharpe (J. Smith.). — *Action de la guanidine sur le système neuro-musculaire des Crustacés Décapodes.* — La guanidine agit chez les crustacés Décapodes par le même mécanisme que chez les Mammifères; c'est-à-dire que son action porte sur le système nerveux central, et non pas, comme chez la grenouille, sur la jonction du nerf et du muscle. En effet, les secousses et les trémulations des membres, consécutives aux injections de guanidine, n'apparaissent pas si les nerfs ont été préalablement sectionnés; aucune action curarisante ne peut, non plus, être démontrée relativement à l'effet de cette substance sur les Décapodes. — H. CARDOT.

Rubinstein (M.). — *L'athérome expérimental par ingestion de cholesté-*

rine. — L'athérome antique a été souvent attribué à la cholestérine et au jaune d'œuf susceptible d'introduire celle-ci dans l'alimentation. Des expériences portant sur le lapin et le cobaye et comparativement sur des animaux de contrôle n'ont fourni à l'auteur que des résultats négatifs. La présence fréquente de polynucléaires dans la rate témoigne d'une réaction défensive de l'organisme peut-être contre d'autres altérations. — Y. DELAGE.

Doubt (**Sarah L.**). — *Réaction des plantes à l'égard du gaz d'éclairage.* — Certaines plantes sont très sensibles aux moindres traces de gaz qu'elles permettent de déceler, alors que d'autres ne commencent à réagir que lorsque l'odeur du gaz se fait sentir. Un certain nombre d'arbres sont particulièrement sensibles à l'action du gaz qui s'échappe dans le sol (poirier, pommier, frêne, orme, etc.). — P. GUÉRIN.

= *Sérums. Immunité.*

a) **Zunz** (**Edgard**). — *Recherches sur l'anaphylaxie par l'injection intraveineuse de glycylglycine, de triglycylglycine et de tétraglycylglycine chez le lapin.* — Jusqu'à quel point peut-on scinder la molécule protéique sans cesser d'obtenir des produits susceptibles d'anaphylactiser ? A cette question encore obscure, l'auteur apporte comme contribution ses recherches sur les peptides formés par réunion, avec déshydratation, de deux ou plusieurs molécules d'un acide aminé particulier, le glycocolle. L'expérience montre que le glycocolle et la diglycine, s'ils peuvent être employés comme sensibilisateurs, ne provoquent en aucun cas, en injection déchaînante, le choc anaphylactique, tandis que les peptides formés par l'union de 3 à 5 molécules de glycocolle sont à la fois sensibilisateurs et déchaînants. — H. CARDOT.

b) **Zunz** (**Edgard**). — *Recherches sur l'anaphylaxie. Contribution à l'étude des effets de l'injection intraveineuse de sérum traité par l'agar ou la parabine chez les cobayes neufs.* — Le contact d'une suspension d'agar ou de parabine (mélange d'hydrates de carbone retirés de l'agar) rend le sérum de cobaye nocif pour le cobaye, chez lequel il provoque d'emblée le choc anaphylactique ; mais le même traitement ne confère pas à un sérum hétérologue (de chien, de lapin ou de mouton) la propriété de provoquer le choc chez le cobaye neuf. Pour modifier le sérum de cobaye dans le sens qui vient d'être indiqué, la suspension doit avoir une constitution physique spéciale. En général, la nocivité obtenue pour le sérum est d'autant plus grande que la suspension adsorbe mieux le complément. Le noir animal, qui n'adsorbe pas ce dernier, ne confère pas non plus de pouvoir toxique au sérum. On sait que la dialyse du sérum divise le complément en un chaînon terminal resté en dissolution avec les albumines et un chaînon moyen précipité avec les globulines. Les effets anaphylactogènes conférés au sérum par l'agar ou la parabine paraissent dépendre surtout de la portion du sérum renfermant le chaînon moyen. — H. CARDOT.

a) **Kopaczewski** (**W.**). — *Recherches sur le sérum de la Murène* (*Muræna Helena L*). *La toxicité du sérum de la Murène.* — Le sérum du sang de murène, en injections sous-cutanées ou mieux péritonéales et surtout intra-veineuses, est extrêmement toxique pour les cobayes, lapins, chiens ; pour ces derniers 1 cm^3 5 pour 5 kilos, suffit pour les tuer rapidement avec des symptômes rappelant ceux du choc anaphylactique. — Y. DELAGE.

b) **Kopaczewski** (W.). — *Recherches sur le sérum de la Murène* (*Murænа Helena L.*). *L'action physiologique du sérum.* — Le sérum de murène ne présente ni propriétés précipitantes, ni propriétés agglutinantes ; ces propriétés bactériolytiques sont faibles, s'exerçant seulement sur le Staphylocoque doré, mais il a des propriétés hémolytiques puissantes, qui sont détruites par le chauffage et ne sont pas restituées après chauffage par l'addition de lécithine. — Y. Delage.

d) **Kopaczewski** (W.). — *Recherches sur le sérum de la Murène* (*Muræna Helena L.*). *La toxicité et les propriétés physiques du sérum.* — La toxicité du sérum conservé en ampoules scellées est beaucoup plus stable que son pouvoir hémolytique. Elle ne se détruit ni par le temps (30 jours), ni par la dessication, ni par le chauffage à moins de 75°. — Y. Delage.

e) **Kopaczewski** (W.). — *Recherches sur le sérum de la Murène* (*Muræna Helena*). *L'équilibre moléculaire et la toxicité du sérum.* — Chaque fois que le sérum de la murène, soumis à l'influence des agents physiques tels que la chaleur, les rayons ultra-violets extrêmes ou la conservation prolongée, a été inactivé, on observe des changements profonds dans la structure ultramicroscopique, les micelles séparées et en mouvement brownien vif, se groupent par plusieurs unités tout en perdant leur mouvement. Une précipitation microscopique a lieu si l'on mélange le sérum de la murène avec le sérum d'un animal d'expérience. En modifiant, au moyen d'une suspension de cholestérine ou d'une solution colloïdale d'oléate de soude, la tension superficielle du sérum de la murène soumis à l'influence des agents physiques destructifs, on peut à volonté faciliter ou retarder l'apparition des agglomérations micellaires et, *ipso facto*, faciliter ou retarder la disparition de cette toxicité sérique. — Y. Delage.

f) **Kopaczewski** (W.). — *Sur le mécanisme de la toxicité du sérum de la Murène.* — Après l'intoxication des animaux d'expériences par le sérum de la murène, la tension superficielle de leur sérum baisse. Le sérum de quelques poissons non venimeux (*Scyllium catulus*, Raie, Torpille) est toxique, mais beaucoup moins que celui de la murène. La toxicité du sérum n'est pas due à la présence du venin dans le sang, car la substance toxique du sang est beaucoup plus thermolabile que le venin; elle n'est pas due non plus à une simple diastase, le sérum dialysé ou précipité restant toxique et le choc d'intoxication ne réclamant pas le facteur temps. Etant donnée la toxicité du sérum des poissons non venimeux, il faut plutôt admettre que la toxicité du sérum de la murène réside dans une structure moléculaire *sui generis*, de sorte que l'injection de ce sérum dans le sang hétérogène provoque une rupture d'équilibre moléculaire, qui se traduit expérimentalement par l'apparition des agglomérations micellaires et par l'abaissement de la tension superficielle du sérum de l'animal intoxiqué. Mais cette toxicité est exagérée grâce au venin avec lequel elle doit être en relation étroite. La nature de cette relation reste à éclaircir. — Y. Delage.

g) **Kopaczewski** (W.). — *Influence des radiations lumineuses sur la toxicité du sérum de la Murène.* — On sait que l'irradiation par la lumière solaire, continuée 48 heures, fait disparaître la toxicité du sérum de la murène. Lesquels de ces rayons sont actifs ? L'expérience a montré que les rayons ultra-violets de longueur d'onde supérieure à 300 $\mu\mu$ sont sans

action, tandis que ceux de longueur d'onde plus courte suppriment toute toxicité en 90 minutes. Les rayons X sont également sans action. — Y. Delage.

h) **Kopaçzewski** (W.). — *Essais d'immunisation contre la toxicité du sérum de la Murène.* — Le sérum de lapin immunisé contre le sérum de la murène, présente des propriétés antitoxiques contre ce dernier et aussi, mais à plus forte dose, des propriétés antivenimeuses. — Y. Delage.

j) **Kopaçzewski** (W.). — *Recherches sur le sérum de la Murène.* — La toxicité du sérum résiste à la dessiccation et au froid, ainsi qu'aux températures inférieures à 75°; elle se conserve à l'obscurité, mais les rayons solaires la détruisent. Elle est détruite par les rayons ultra-violets de 224 à 300 μμ. Elle résiste aux rayons de plus grande longueur d'onde, ainsi qu'à l'irradiation par les rayons X. La substance toxique traverse les dialyseurs les plus fins. Le sérum de lapin soumis à des doses mortelles de sérum de la murène est immunisant à l'égard de ce sérum et partiellement aussi du venin. Le sérum inactivé se présente à l'ultra-microscope en particules plus grosses et immobiles, comme à la suite d'une précipitation partielle. Ce résultat peut être accéléré ou retardé en modifiant la tension superficielle du sérum soumis aux agents inactivants. Une précipitation plus complète résulte du mélange avec un sérum étranger. Après l'intoxication des animaux d'expérience par le sérum de la murène, la tension superficielle de leurs sérums baisse, et les micelles se montrent beaucoup plus petites. Le sérum de divers poissons, *Scyllium catulus*, raie, torpille, se montrent toxiques pour le cobaye mais à un degré beaucoup plus faible. La toxicité du sérum n'est pas due à la présence du venin à son intérieur, car le venin résiste à 75° et le sérum à 65° seulement. La toxicité du sérum n'est pas due à une diastase puisqu'elle résiste à la dialyse, mais résulte sans doute d'une rupture d'équilibre moléculaire se manifestant par l'abaissement de la tension superficielle et par l'apparition d'agglomérations micellaires. — — Y. Delage.

Nolf (P.). — *Une propriété intéressante des solutions vieillies de fibrinogène.* — Une solution de fibrinogène de Hammarsten conservée à 0° perd, rapidement si elle est alcaline, plus lentement dans le cas contraire, la propriété de se coaguler par addition de thrombine — au moins en masse, car, mise au contact de la poudre de fibrine sèche qui contient de la thrombine, elle en agglutine encore les grains. On peut supposer que, sans se prendre en masse, elle ne cesse pas de fixer la thrombine, et, en effet, elle se montre anti-coagulante vis-à-vis d'un plasma oxalaté qu'on recalcifie. Le pouvoir anti-coagulant, assez faible d'ailleurs, qu'on met ainsi en évidence, se perd par chauffage à 56°, température à laquelle le liquide se trouble. L'auteur pense saisir là sur le fait la formation d'un anticorps. Il rapproche le fait relaté du pouvoir anti-coagulant acquis progressivement *in vitro* par les plasmas conservés aseptiquement, de la stabilisation progressive des liquides d'hydrocèle d'abord coagulables, et émet l'avis que l'antithrombine hépatique, distincte d'ailleurs du fibrinogène vieilli, peut prendre naissance par un processus analogue. — H. Mouton.

= *Microbes.*

Baumberger (J. P.). — *La nourriture de Drosophila melanogaster*

Meigen. — Pour élever aseptiquement des Drosophiles, l'auteur a vainement immergé dans l'alcool à 85° les adultes et les larves : les microorganismes contenus dans l'estomac restent vivants, mais il a réussi en traitant ainsi les œufs, et en conclut que ceux-ci sont intérieurement aseptiques. La nourriture normale des larves sorties de ces œufs est la levure. Tous les milieux artificiels ou naturels ne servent que de milieux de culture à la levure que les larves ensemencent dans l'intérieur de la culture par leurs mouvements fouisseurs; tout cela a été décrit avec plus de précision par **Guyénot** dont le travail n'est venu que tardivement à la connaissance de l'auteur. Ce dernier étend ses conclusions aux autres mouches qui se nourrissent surtout des bactéries développées dans le milieu nutritif. Lœb a reconnu que le milieu artificiel (sels inorganiques, sucres, et tartrate d'ammoniaque) sur lequel il élevait les Drosophiles, n'était pas (contrairement à son opinion première) utilisable par ses mouches qui se nourrissaient des microorganismes auxquels ils servaient de milieu de culture. — Y. Delage.

Berthold (E.). — *Contribution à la connaissance du comportement des bactéries dans les tissus des plantes.*— Les tissus végétaux normaux sont dans la règle complètement dépourvus de bactéries. La pénétration de spores de champignons et de bactéries dans le bois, par suite d'un traumatisme s'effectue par les vaisseaux, de sorte que la rapidité d'infection est d'autant plus rapide que les vaisseaux sont plus longs. **B.** a observé que les bactéries injectées dans les tissus herbacés vivants et dans le bois vivant, restent intactes fort longtemps — elles ont vécu jusqu'à dix mois, — ce qui s'explique par le fait qu'elles sont ainsi soustraites à des influences extérieures destructives. — M. Boubier.

Nicolle (M.), Raphaël (M[lle] **A.) et Debains (E.).** — *Études sur les bacilles d'Eberth et les bacilles paratyphiques. Caractères généraux de* 70 *échantillons.* —Les bacilles typhique, paratyphique, A et paratyphique B peuvent être caractérisés par des propriétés biochimiques différentielles. La plupart des 70 échantillons étudiés entrent nettement à ce point de vue dans l'un des trois types. — En se bornant à 54 échantillons, on immunise des lapins respectivement contre chaque échantillon, et l'on étudie le pouvoir agglutinant de chaque sérum vis-à-vis de tous les 54 échantillons. Même lorsque les échantillons sont normaux au point de vue biochimique, on n'observe pas que le sérum préparé contre eux agglutine seulement l'échantillon considéré, ou ceux qui appartiennent au même groupe. Les sérums antityphiques et antipara A agglutinent fréquemment des échantillons des microbes de ces deux groupes, rarement des para B. Les sérums antipara B agglutinent aussi souvent les B typhiques ou les para A que les para B. Considérant la question du point de vue des bacilles, les typhiques sont souvent agglutinés non seulement par les sérums de leur groupe, mais par ceux de l'un ou l'autre, ou de l'un et l'autre des para; les para A, souvent par les sérums de leur groupe, fréquemment par les anti-para B ou par ceux-ci et les antityphiques; les para B, de manière variable par les sérums de leur groupe, exceptionnellement par les anti-para A, parfois par les antityphiques. Bref, au point de vue des propriétés agglutinogènes, rares sont les échantillons purs. Il semble qu'il puisse exister trois substances agglutinogènes distinctes, dont chaque échantillon contient souvent deux, parfois trois. Quant à un parallélisme entre le pouvoir agglutinogène et l'agglutinabilité, il existe plus ou

moins chez beaucoup de bacilles typhiques et de para A, moins fréquemment chez les B. On voit même des échantillons fournir des sérums agglutinants pour d'autres, non pour eux-mêmes. Les expériences précédentes ont permis de choisir trois types microbiens donnant par inoculation au cheval des sérums à peu près spécifiques, c'est-à-dire d'activité nettement plus grande, respectivement vis-à-vis de chacun des trois groupes (spécificité moins nette pour les para B). A quatre près, 45 échantillons normaux sont classés par l'agglutination au moyen de ces sérums comme d'après leurs caractères biochimiques. A deux près, les 25 échantillons, anormaux au point de vue biochimique, sont nettement classés.

La conclusion des auteurs est que la possession de tel ou tel antigène par un microbe est en principe une propriété tout aussi indépendante que celle de tout autre caractère ou groupe de caractères, biochimique par exemple. Il se refusent à considérer pour la classification des échantillons tel ou tel de ces ordres de caractères comme prévalant *a priori* sur les autres. Il convient naturellement dans chaque genre de recherches de se servir d'échantillons normaux au point de vue des propriétés que l'on étudie. — H. Mouton.

Verzar (Fritz). — *Au sujet de bacilles typhiques spontanément agglutinables.* — On rencontre parfois dans les urines de convalescents de typhoïde un bacille semblable au typhique, s'agglutinant spontanément dans l'eau salée physiologique. En faisant jour par jour l'étude de l'urine d'un convalescent, l'auteur a vu le typhique ordinaire devenir spontanément agglutinable dans les conditions indiquées. Ainsi se trouve établie l'identité des deux microbes. Il y a lieu de noter que l'agglutinabilité spontanée ne se perd pas par cultures répétées en milieu artificiel. On ne la rencontre plus dans les cultures vieillies, mais elle reparaît à chaque repiquage. On peut la faire disparaître par chauffage à 60°. Elle ne se produit pas dans des solutions de sel trop diluées, et l'on peut se servir soit du chauffage préalable, soit de l'émulsion en solution très peu salée pour vérifier l'agglutinabilité des bacilles par un sérum spécifique. — H. Mouton.

Lyon (M. W.). — *Une culture vivante de Bacillus paratyphosus bêta, âgée de dix ans.* — Un tube de culture resté dix ans au laboratoire, clos, intact, s'est montré contenir des bacilles vivants. Au début ceux-ci n'ont pas donné la couleur rouge et le gaz caractéristique : mais, cultivés en milieu nouveau, ils ont vite repris leur allure normale. La culture était restée à l'obscurité. Température ayant varié de 0° C. à 32° C. au maximum. — H. de Varigny.

Courmont (Jules) et **Rochaix (A.).** — *Études expérimentales sur la vaccination antityphoïdique (vaccin mixte, TA B). Leucocytose. Agglutinine.* — On a injecté à des chiens du vaccin TA B (typhique et paratyphique A et B) et l'on a suivi la variation du nombre et de la nature des leucocytes dans le sang. Deux vaccins (chauffé et tué par l'éther) ont été employés avec des résultats qualitativement semblables. Les réactions leucocytaires sont intenses pour les 2 premières injections, on en observe une plus faible après la 3e, elle est irrégulière après la 4e. Il y a chaque fois polynucléose suivie de mononucléose. — Les agglutinines apparaissent dans le sérum pour chacun des 3 groupes microbiens, mais leur activité ne croît ni ne décroît parallèlement. C'est ainsi qu'après la dernière injection (4e), le taux des deux agglutinines para ne tarde pas à décroître à un moment où l'activité

de l'agglutinine typhique continue à s'élever rapidement : cette dernière finit d'ailleurs par décroître et par devenir nulle deux mois après la dernière injection. — H. MOUTON.

Bauer (**Elsa**). — *Sur l'agglutination.* — Les corps gras extraits de diverses bactéries confèrent au sérum de l'animal auquel on les injecte des propriétés agglutinantes, tandis que les corps bactériens dégraissés n'ont à ce point de vue qu'une activité faible (qu'on peut attribuer à un léger résidu de graisses non enlevées par l'extraction. On a étendu au Colibacille ce résultat établi pour d'autres microbes par STUBER. On montre également dans le mémoire analysé que le sérum agglutinant, traité par le même procédé que les corps microbiens, donne d'une part des corps gras qui, inoculés à un second animal (lapin), confèrent encore à son sérum des propriétés agglutinantes spécifiques, tandis que le résidu dégraissé du sérum n'a qu'une faible activité. — Les acides gras mêlés au sérum d'un animal neuf confèrent à ce sérum des propriétés agglutinantes, faibles pour ceux dont le poids moléculaire est peu élevé, beaucoup plus fortes pour les acides palmitique, stéarique, oléique. Les acides minéraux (SO^4H^2) n'ont qu'une action très faible pour une égale concentration en ions H. — H. MOUTON.

Chaussé (**P.**). — *Recherches sur la virulence du muscle et des ganglions apparemment sains dans la tuberculose généralisée du bœuf et du porc.* — Avec l'un et l'autre animal, l'inoculation sous-cutanée au cobaye d'émulsion de muscle (procédé de contamination beaucoup plus sévère que l'ingestion) ne donne la tuberculose que dans des cas très rares, qu'on pourrait à la rigueur attribuer à la présence de bacilles dans les vaisseaux sanguins. La contamination est beaucoup plus fréquente avec les ganglions lymphatiques sains en apparence (en moyenne une fois sur 4). Le tissu musculaire parait particulièrement résistant à l'infection tuberculeuse. — H. MOUTON.

Tissier (**H.**). — *Recherches sur la flore bactérienne des plaies de guerre.* — Les anaérobies ne peuvent que difficilement germer dans les tissus vivants. Il leur faut l'aide de tissus préparés et mortifiés. Lorsque les plaies ne contiennent pas de débris de projectiles ou de vêtements, les anaérobies disparaissent souvent après quelques jours. C'est la flore aérobie des plaies anciennes qui se trouve ici étudiée. 1° Dans les plaies séro-purulentes, on trouve des microbes venant de la peau : entérocoque, *Diplococcus griseus, Micrococcus candidus, B. cutis communis.* 2° Dans les plaies purulentes ordinaires, le Staphylocoque s'associe toujours à un ou plusieurs des microbes précédents : c'est généralement le quatrième jour qu'il est le plus abondant. Tardivement on voit apparaître avec le *B. cutis communis*, le *B. proteus* et le *B. pyocyanicus.* 3° Dans les plaies purulentes fébriles, le rôle principal appartient au Streptocoque vrai dont le développement est rapide et la disparition très lente. Les lésions osseuses semblent particulièrement propres à favoriser sa persistance. — H. MOUTON.

Tsiklinsky (**Mlle**). — *Contribution à l'étude des diarrhées des nourrissons.* — De ces recherches faites à Moscou et à Paris, il résulte que la flore microbienne intestinale normale subit dans les affections en question des modifications profondes. Au lieu du *B. bifidus* Tissier auquel se joignent normalement le *B. coli communis*, le *B. lactis acrogenes*, l'*Enterococcus* et les *B. acidophilus,* on trouve le plus souvent le *B. proteus*, puis moins fréquemment

et à côté de celui-ci, le *B. perfringens*, divers microbes du groupe coli-typhique, puis le B. pyocyanique, etc. Le rôle du *Proteus* paraît particulièrement important, celui de la symbiose des diverses espèces associées est certain. — L'ingestion de cultures de *proteus* par des lapins jeunes à la mamelle leur est fréquemment fatale et produit des désordres intestinaux rappelant ceux de la maladie humaine. — H. Mouton.

Velu (H.). — *Deuxième campagne d'expérimentation de la méthode d'Hérelle au Maroc contre Schistocerca peregrina Olivier.* — On sait que cette méthode de lutte contre les criquets consiste à répandre sur les endroits infestés des cultures en bouillon d'un coccobacille isolé d'une épizootie antérieure. Nous retiendrons de ce mémoire les conclusions relatives au mode et à l'efficacité de la contagion. Bien que l'ingestion soit le mode de contamination qui se présente d'abord, la maladie se répand surtout du fait que les malades et les morts sont dévorés par les individus sains. L'épidémie est donc d'autant plus grave que les criquets se déplacent moins. A partir d'un certain stade de développement des larves, la moindre densité des colonnes, leur déplacement plus rapide qui a pour effet de laisser en arrière les individus affaiblis, rendent la contagion de moins en moins efficace. — H. Mouton.

Blanchetière (A.). — *Action du bacille fluorescent liquéfiant de Flügge sur l'asparagine en milieu chimiquement défini. Vitesse et limite de l'attaque.* — Un milieu ne contenant d'autre source d'azote et de carbure que l'asparagine convient très bien au développement du bacille indiqué. Dans ce milieu, l'hydrolyse des groupes azotés de la molécule d'asparagine se produit en deux temps : le groupe amide passe d'abord rapidement à l'état de groupement de sel ammoniacal; le groupe aspartique s'hydrolyse plus lentement, mais assez complètement pour qu'on puisse au bout d'un certain temps retrouver les 90 p. 100 d'azote à l'état ammoniacal. Cet azote ammoniacal subit d'ailleurs ultérieurement une rétrogradation très partielle, incomplètement étudiée, qui n'en amène sûrement pas une quantité importante à l'état de matières protéiques. — En milieu additionné de sucres fermentescibles, la formation d'ammoniaque est retardée si on maintient le milieu neutre ; elle est plus lente encore et limitée au groupe amidé si on laisse le milieu libre de devenir acide. — Les transformations subies par l'asparagine ne semblent dues qu'à l'activité des ferments du microbe ; elles ne paraissent résulter ni de la nécessité pour le microbe de trouver des matériaux pour son développement, ni de celle d'obtenir une certaine quantité d'énergie chimique. — H. Mouton.

Vansteenberge (Paul). — *L'autolyse de la levure et l'influence de ses produits de protéolyse sur le développement de la levure et des microbes lactiques.* — Dans la levure morte, les matières protéiques peuvent être rapidement liquéfiées et digérées par une « endotryptase ». C'est vers la température de 48-50° que la levure pressée est le plus rapidement autolysée. Pendant cette opération, l'acidité au tournesol augmente jusqu'à un certain point, et la tyrosine finit par cristalliser dans le liquide obtenu. Celui-ci contient alors sous forme d'azote soluble non coagulable par la chaleur sensiblement tout l'azote de la levure (autolyse à 49° pendant 23 heures) : l'eau de levure obtenue par ébullition de levure fraîche dans l'eau n'extrait qu'un tiers de cet azote. Indépendamment de la teneur plus élevée en azote, le li-

quide d'autolyse est plus favorable que l'eau de levure au développement de la levure même et des microbes lactiques; cette propriété est surtout due à la présence de produits de protéolyse, et en particulier de peptones. Plusieurs acides amidés (leucines, tyrosine, asparagine) qu'on rencontre dans l'autolysat sont aussi favorables au développement de la levure et des microbes lactiques, pourvu que leur concentration ne soit pas trop élevée, au moins en ce qui concerne la levure. — H. Mouton.

Ehrlich (**Félix**). — *Sur la végétation des levures et des moisissures sur des composés azotés hétérocycliques et sur des alcaloïdes.* — *Aspergillus niger*, *Penicillium glaucum*, *Oïdium lactis*, une levure de vin, etc. ont été ensemencés avec succès sur des milieux contenant comme unique élément azoté l'une des substances suivantes : pyridine, pipéridine, nicotine, conine acide cinchonique, quinine, brucine, cocaïne, morphine. Les levures se cultivent moins bien que les moisissures. La culture de *P. glaucum* sur pipéridine a été la plus abondante. Généralement les cultures sont moins abondantes que lorsque l'aliment azoté est une amine ou la bétaïne (antérieurement étudiée par l'auteur à ce point de vue). — H. Mouton.

Geilinger (**H.**). — *Contribution à la connaissance de la biologie des microorganismes qui attaquent l'urée, spécialement au point de vue de l'anaérobiose.* — On admet généralement que les microbes qui attaquent l'urée sont aérobies, qu'ils ne sauraient au moins se passer d'une quantité, peut-être assez faible, d'oxygène. Après avoir semé des échantillons de terre ou de fumier dans du bouillon à 10 p. 100 d'urée afin d'obtenir des cultures riches en microbes attaquant ce produit, on en a isolé onze échantillons, dont les propriétés ont été étudiées de diverses manières, mais qu'on n'a pu que partiellement identifier aux espèces déjà décrites, en raison du petit nombre de ces dernières et aussi de la variabilité des propriétés des microbes obtenus : par exemple, l'un des échantillons, isolé, perd en quelques mois sa faculté de former des spores ainsi que celle d'attaquer l'urée à la concentration de 10 p. 100. — Lorsque l'accès de l'air dans les cultures est possible, le bouillon à 1 p. 100 d'urée se montre généralement un excellent milieu de culture où toute l'urée est consommée. Le bouillon à 10 p. 100 ne convient pas de manière aussi constante; l'urine de bœuf est un milieu médiocre. — En milieu anaérobie (enlèvement de l'oxygène par l'acide pyrogallique et la potasse) on a élargi la recherche en opérant sur 72 échantillons différents dont 4 seulement se développent bien dans ces conditions en attaquant l'urée. Un échantillon étudié s'est montré pseudo-anaérobie, se cultivant bien une première fois, suivant la technique employée, grâce à une trace d'oxygène qui lui suffit, mais ne supportant pas dans les mêmes conditions d'être cultivé en série. — En somme, il y a des bactéries aérobies et anaérobies qui utilisent l'urée. Les premières semblent plus nombreuses, au moins dans les conditions où l'isolement a été fait. — H. Mouton.

a-b) **Boas** (**E.**). — *Formation d'amidon par les moisissures. Nouvelles recherches.* — En milieu purement minéral, ne fournissant d'azote que sous forme de sels ammoniacaux, plusieurs *Aspergillus* et *Penicillium* ont fourni tant dans le liquide de culture (précipité par l'alcool) que dans les filaments mycéliens une substance colorable en bleu par l'iode et décolorable à chaud, hydrolysable par la maltose ou la ptyaline. Cette substance paraît se produire lorsque, la moisissure consommant l'ammoniaque du milieu, les acides

qui lui étaient unis sont mis en liberté. Sous l'influence de la réaction acide la matière amyloïde se produirait aux dépens des sucres présents dans le milieu (dextrose, lévulose, saccharose, mais non galactose, lactose ou maltose). — Dans un second mémoire, **B.** montre que dans les mêmes conditions d'acidité (une certaine concentration en ions H est nécessaire), les moisissures peuvent former des substances de mêmes caractères aux dépens de glycérine, de mannite, d'acides tartrique, citrique ou oxalique. — H. Mouton.

Voisenet (Edmond). — *Étude du Bacillus amaracrylus, agent de déshydratation de la glycérine.* — On a isolé d'un vin amer (Bourgogne) un ferment qui s'est montré, tant dans un milieu analogue que dans des milieux préparés synthétiquement, capable de déshydrater la glycérine et de la transformer en acroléine (une réaction particulière à ce dernier corps — teinte verte par action d'une eau additionnée de blanc d'œuf et d'acide chlorhydrique nitreux, a beaucoup aidé à cette étude). Le microbe déjà décrit par Pasteur et qui paraît bien être l'agent de la maladie de l'amertume transforme d'abord la glycérine en un aldéhyde intermédiaire (aldéhyde hydracrylique = propanolal 1.3). L'acroléine, qui cesse de se produire si le milieu devient acide, est d'ailleurs lui-même ordinairement détruit peu à peu par le jeu même de la fermentation. Il peut y avoir destruction de ces aldéhydes par hydrogénation, mais aussi par oxydation avec décomposition par l'eau, par polymérisation, etc... Le bacille considéré peut faire fermenter divers sucres et, parmi les polyalcools, la mannite, mais pas sensiblement la dulcite ou l'érythrite. Le bilan de ces fermentations assez complexes est assez difficile à établir. Il y a formation d'hydrogène et d'acide carbonique, d'alcool éthylique et de divers acides gras, volatils ou non (l'acide acétique étant le plus abondant); ces acides proviennent de la transformation de l'acroléine sous l'influence de l'eau. — Un microbe morphologiquement et physiologiquement tout semblable se rencontre souvent dans les eaux d'où on l'isole fréquemment par les procédés destinés à rechercher le colibacille : il se distingue de ce dernier parce qu'il décompose la glycérine en donnant de l'acroléine et parce qu'il n'est pas producteur d'indol. Sa faculté d'employer les nitrites comme aliment azoté, faculté qui lui est commune avec les bacilles du groupe des *Coli*, s'allie, comme chez ceux-ci, à celle de réduire les nitrates en nitrites. Son identité avec le *B. amaracrylus* se complète du fait qu'il est capable de produire dans des milieux vineux où on l'introduit la maladie de l'amertume. — Le *B. amaracrylus* est un ferment figuré d'un type nouveau, agissant par déshydratation. — H. Mouton.

Beaudoin (Marcel). — *Une nouvelle maladie du Spratt, causée par un Copépode parasite.* — Le *Lernœenicus sardinæ* qui chez la Sardine détermine des abcès volumineux peut déterminer chez le Spratt une affection gangréneuse, vraisemblablement en ouvrant la porte des tissus à quelque microbe. — Y. Delage.

Danysz (J.). — *Traitement de quelques dermatoses par la bactériothérapie.* — Eczémas; psoriasis etc., rebelles à tout traitement externe ou interne ont cédé à des injections sous-cutanées d'un vaccin préparé avec le contenu microbien intestinal, ensemencé, cultivé, puis chauffé. L'auteur estime que la sécrétion de ces dermatoses résultent de la présence à leur niveau d'un antigène fabriqué par les microbes intestinaux. — Y. Delage.

= *Venins.*

a) **Phisalix** (**Marie**). — *Sur la glande parotide venimeuse des Colubrides aglyphes.* — L'auteur a recherché et trouvé la glande parotide jouant le rôle de glande venimeuse chez un grand nombre de serpents. Sa présence est indépendante de la dentition, elle peut exister aussi bien chez les opisthoglyphes que chez les aglyphes et dans ce cas elle s'ouvre au fond du repli labio-gingival. — Y. Delage.

Boulenger (**G. A.**). — *Sur l'évolution de l'appareil à venin des serpents* (*à propos d'une Note de Mme Marie Phisalix*). [Analysé avec le suivant.

b) **Phisalix** (**Marie**). — *Sur la valeur subjective de l'évolution de l'appareil venimeux des serpents et de l'action physiologique des venins dans la systématique* (*Réponses à M. G.-A. Boulenger*). — La constitution de l'appareil venimeux ne saurait servir de critérium à la systématique. Il en est de même et à un plus haut degré encore pour les propriétés des divers venins; celles-ci peuvent varier notablement même d'une espèce à l'autre du même genre. — Y. Delage.

Phisalix (**Marie**) et **Cains** (**F.**). — *Sur les propriétés venimeuses de la sécrétion parotidienne chez des espèces de Serpents appartenant aux Boïdés et aux Uropeltidés.* — Les expériences faites avec la glande parotide de divers Boïdés et Uropeltidés montrent que celle-ci est très venimeuse et que l'injection de son extrait suffit à de très faibles doses pour tuer de petits oiseaux. — Y. Delage.

c) **Kopaczewski** (**W.**). — *Sur le venin de la Murène* (*Muræna Helena L.*). — Le venin de la murène, obtenu par précipitation par l'alcool du liquide provenant de la trituration de la région palatine, injecté à des cobayes à la dose de 1 mg. 5, détermine des convulsions cloniques violente, puis la mort après 24 ou 36 heures, mais jamais instantanément ; ce venin est hémolytique, mais l'hémolyse ne paraît pas être au moins la cause unique de la mort. Il est thermostabile jusqu'à 75°, mais perd ses propriétés par l'ébullition. — Y. Delage.

i) **Kopaczewski** (**W.**). — *Sur le venin de la Murène.* — Ce venin a pu être isolé par broyage des palais de murènes avec du sable, filtration, précipitation par l'alcool, dessication et reprise par l'eau physiologique. Il se présente sous forme de paillettes blanches. Il tue à la dose de 1 mg. 5 un cobaye adulte après avoir déterminé des secousses cloniques. Il a des propriétés hémolytiques assez marquées, mais insuffisantes pour expliquer les accidents. Il conserve ses propriétés toxiques et hémolytiques jusqu'à 75°C. et les perd par l'ébullition. — Y. Delage.

= *Extraits d'organes.*

Stern (**Lina**). — *Les effets vaso-constricteur et vaso-dilatateur de quelques extraits de tissus animaux.* — L'auteur a étudié en détail les effets vasomoteurs des extraits d'organes et la manière dont ces effets pourraient être enrayés. Les effets des extraits d'organes sur la circulation ont été étudiés *in vivo* par plusieurs auteurs. A part l'extrait des capsules surrénales et

l'extrait de la glande pituitaire, tous les autres extraits paraissent abaisser la pression sanguine, lorsqu'ils sont introduits directement dans la circulation. S. a remplacé l'expérience *in vivo* par la méthode de la circulation artificielle, soit à travers les organes isolés, soit à travers le corps entier de l'animal préalablement tué. Le sérum de cheval a été choisi comme liquide de circulation; au sérum, on ajoute les extraits que l'on veut étudier. Des expériences faites, il ressort que les extraits de la rate présentent constamment une action vaso-constrictive. Les extraits du foie par contre possèdent une substance vaso-dilatatrice à côté d'une autre qui est vaso-constrictrice; suivant les conditions, c'est l'une ou l'autre de ces substances qui devient prépondérante. L'extrait de rate a pu être obtenu sous forme d'une poudre, qui présente une activité manifeste déjà à des concentration très faibles; cette poudre est soluble dans l'eau et dans l'alcool. L'ébullition, même très prolongée, n'altère pas ses propriétés, si on a soin de maintenir le milieu neutre en état légèrement acide. La calcination par contre tue cette matière, évidemment organique. Il est probable que celle-ci agit directement sur la fibre musculaire, contrairement à l'adrénaline qui attaque surtout les éléments nerveux. Quant à la substance vaso-dilatatrice, S. l'a extraite surtout du foie, après destruction de la substance vaso-constrictrice par NOOH à 3-4 $^0/_{00}$. Les deux matières sont antagonistes : l'une peut neutraliser l'effet de l'autre. — M. BOUBIER.

Hammett (**Fred. S.**) et **Mc Neile** (**Lyle G.**). — *Sur l'effet de l'injection de placenta sur l'aptitude du lait humain à favoriser la croissance.* — Les auteurs ont constaté que l'injection de placenta desséché pendant les premiers onze jours après l'accouchement augmente la proportion de matières protéiques et de lactose chez la femme. Et les enfants nourris de ce lait? Leur croissance, appréciée par le poids, est plus considérable et plus régulière. Les auteurs admettent que le placenta renferme quelques substances stimulant la croissance. Peut-être agit-il déjà en ce sens durant la grossesse et non pas seulement comme agent de transports. — H. DE VARIGNY.

Loeper (**M.**) et **Verpy** (**G.**). — *L'action de l'adrénaline sur le tractus digestif.* — L'injection intra-musculaire d'adrénaline augmente de 1/5 environ l'activité sécrétoire de l'estomac pour HCL et le péristaltisme intestinal, elle accélère la traversée du tube digestif par les aliments. — Y. DELAGE.

δ) *Tactismes et tropismes.*

Esterly (**Calvin O.**). — *a*) *Comportement dans la nature et au laboratoire.* *b*) *Persistance du rythme géotropique chez deux espèces de Copépodes.* — Les Copépodes *Accartia tonsa* et *A. clausi* sont, lorsqu'ils sont recueillis à la surface, positivement héliotropiques à une température d'environ 15°, mais à une température plus basse le second devient négatif, tandis que le premier reste positif. Le séjour au laboratoire ne modifie pas les réactions du premier et renverse celles du second. Quand aux animaux pris à une profondeur de 10 brasses et plus, le séjour au laboratoire renverse, pour la majorité d'entre eux, le sens de leurs réactions. Cela montre qu'il faut apporter une grande prudence dans la généralisation des résultats obtenus au laboratoire. — Dans un bocal profond, au laboratoire, les animaux sont tous en haut de 6 à 8 heures du soir; à partir de ce moment ils commencent à descendre et se tiennent au fond toute la nuit. Ils remontent au jour par la lumière diffuse. Mais

ce qu'il y a de remarquable, c'est que, si on les maintient à l'obscurité, on les trouve néanmoins tous rassemblés en haut de 6 à 8 heures du soir. [A rapprocher du rythme des *Convoluta*.] — Y. Delage et M. Goldsmith.

Ameyden (M. P. van). — *Géotropisme et phototropisme en l'absence d'oxygène libre.* — L'auteur revient sur cette question déjà traitée par Correns et Paal et soumet au contrôle des nouvelles méthodes expérimentales les résultats obtenus par ses prédécesseurs. Il expose d'abord comment se comportent à l'air libre les plantules d'*Avena sativa* et de *Sinapis* aux points de vue géotropique et phototropique et compare les résultats à ceux obtenus dans une atmosphère dépourvue d'oxygène. Il recherche ensuite l'influence de l'absence d'oxygène sur la perception et la réaction. Quand les plantules avaient séjourné un certain temps dans une atmosphère dépourvue d'oxygène, en fait dans une atmosphère d'azote, et de nouveau étaient portées à l'air, l'absence initiale d'oxygène n'avait aucune influence sur la perception et la réaction. Si l'absence d'oxygène se prolongeait pendant la perception, il ne se produisait aucun mouvement à la suite de l'excitation. — F. Péchoutre.

= *Géotropisme.*

b-c) **Lœb (J.).** — I. *Méthode quantitative pour déterminer le mécanisme de croissance ou d'inhibition de croissance des bourgeons dormants.* (Analysé avec le suivant.) — II. *Le facteur chimique de la régénération et du géotropisme.* — Le géotropisme a été expliqué par une influence dynamique de l'action de la pesanteur. L'auteur a cherché à substituer à cette explication d'allure mystique une explication positive fondée sur la chimie. Le problème qu'il a eu plus spécialement en vue est d'expliquer pourquoi, lorsqu'un rameau terminal vertical est décapité, ce rameau cessant de croître, la condition primitive est rétablie soit par le fait qu'un bourgeon dormant au-dessous de la blessure, se développe en un nouveau rameau vertical, soit par le fait qu'une des branches horizontales sous-jacentes se redresse en direction verticale. Il a montré dans des travaux antérieurs que l'incurvation d'un fragment de branche de *Bryophyllum calycinum*, posé horizontalement sur des supports, s'incurve avec concavité supérieure par le fait que la région inférieure de l'écorce s'accroît plus que la supérieure, et cela grâce à des substances d'accroissement fournies par la feuille du bout distal, car la suppression de cette feuille empêche le phénomène de se produire. La formation de racines sur le tronçon de branche et celle de pousses sur la feuille aux dépens des bourgeons dormants de ses dentelures sont corrélatives l'une de l'autre, car il ne se forme pas de racines sur la branche si la feuille est absente, et il ne se forme de pousses sur la feuille que si la tige est absente; et ces formations vicariantes de pousses et de racines ont une masse à peu près égale. Une autre observation suggestive est que, si l'on enlève des portions du parenchyme foliaire, la formation de racines ou de pousses est diminuée d'autant, avec une certaine proportionnalité. En outre, tandis que le nombre des pousses et leur volume individuel dépend d'une foule de circonstances accessoires, leur masse totale dépend uniquement de la masse foliaire avec laquelle elles sont en rapport. Tout cela vient à l'appui de cette idée que pousses de la feuille ou racines du fragment de branche doivent leur formation à des substances élaborées par la feuille et qui se portent au point voulu. Ces substances sont pour la plus grande part des matériaux nutritifs, sucre, amino-acides,

sels, véhiculés par de l'eau, auxquels il faut adjoindre sans doute quelqu'une des hypothétiques substances organo-formatives de SACHS. Si après décapitation du rameau terminal, un bourgeon foliaire se développe, ou si l'écorce inférieure d'un rameau horizontal voisin subit un accroissement prépondérant, c'est parce que ces substances, qui ne sont plus utilisées par le bourgeon terminal, se portent dans les points en question; l'action de la pesanteur se réduit à les diriger par les canaux de la sève dans les points où s'exerce leur action. — Y. DELAGE.

a) **Lœb** (**J.**). — *Influence de la feuille sur la formation de la racine et de la courbure géotropique dans la tige de Bryophyllum calycinum et possibilité d'une théorie de l'hormone de ces processus.* — Lorsque les tiges de *Bryophyllum* sont suspendues horizontalement par deux fils dans un vase saturé de vapeur d'eau, elles se courbent, en devenant convexes inférieurement et concaves sur leur face supérieure, jusqu'à prendre finalement la forme d'un U. Cette courbure géotropique s'effectue lentement si la tige ne possède pas de feuilles, mais est considérablement accélérée si on laisse une feuille sur la tige. La position de la feuille a une grande influence, non seulement sur la rapidité de la courbure géotropique et la région de la tige dans laquelle elle se manifeste, mais aussi sur la formation des organes dans la tige. Les racines se forment plus lentement dans une tige sans feuilles que dans une tige qui en est pourvue. La description de cette influence et la relation apparemment étroite entre les deux groupes de phénomènes constituent l'objet de ce travail. Toutes les expériences deviennent compréhensibles, si l'on admet que chaque feuille a une tendance à envoyer, vers le sommet, des substances contribuant à la formation de la pousse, et, vers la base de la tige, des substances formant la racine. — P. GUÉRIN.

Heinricher (**E.**). — *Les courbures de l'hypocotyle de Viscum album.* — L'hypocotyle de l'embryon du gui est, dans les trois ou quatre premières semaines négativement phototropique; dans les deux semaines qui suivent il est négativement géotropique. Une somme de lumière considérable est nécessaire pour que la germination des semences du gui se déclanche; des quantités trop faibles de lumière retardent remarquablement le cours de la germination ou même l'arrêtent complètement; cette sensibilité vis-à-vis des quantités de lumière est considérable. — M. BOUBIER.

Prankerd (**T. L.**). — *La distribution de l'amidon dans les branches des arbres et la théorie statolithique.* — En hiver, l'amidon est absent dans les parties vieilles des tiges; il est localisé dans les branches jeunes et les bourgeons, et inclus dans le protoplasma. Au printemps, avant que les bourgeons n'éclatent, le contenu en amidon s'accroît dans certaines cellules; une partie de cet amidon forme des grains libres, les statolithes, tandis que l'autre partie est consommée au moment où les bourgeons s'ouvrent. Les statolithes se forment toujours à la même place et à la même époque de l'année. Ces faits, et surtout le rapport entre l'activité géotropique et le degré de développement de l'appareil statolithique, plaident en faveur de la théorie des statolithes. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

= *Phototropisme.*

Lœb (**J.**) et **Northrop** (**J. H.**). — *Les animaux héliotropiques pouvant servir de photomètre en raison de l'application aux réactions héliotropiques*

de la loi de Bunsen-Roscœ. — L'expérience est disposée comme suit : un bac rectangulaire à parois noircies; à l'une des extrémités sont installées deux lumières faibles égales séparées par un espace notable; des nauplius de balanes, aspirés dans une pipette noircie, sont lâchés à l'autre extrémité du bac. Conformément à la loi de Lœb, ils nagent en ligne droite vers le milieu de la ligne droite joignant les deux lumières. Si l'on remplace l'une des lumières fixes par une lumière plus forte devant laquelle tourne rapidement un écran dont un secteur a été découpé, on remplace la lumière vive et continue par une série d'éclairs séparés par des intervalles obscurs et l'on peut régler la découpure de l'écran de telle façon que l'illumination totale discontinue soit juste égale à l'illumination totale de la lumière faible et continue située du côté opposé. Dans ce cas les nauplius se dirigent de même vers le milieu de la droite joignant les deux lumières. Cela prouve que l'effet héliotropique des deux lumières a été identique, et par là se confirme le fait que s'applique à ces conditions expérimentales la loi de Roscœ-Bunsen, d'après laquelle l'action héliotropique de la lumière a pour mesure le produit *it* de son intensité par son temps d'action, l'un des facteurs pouvant varier à la condition que l'autre varie en sens inverse de telle façon que leur produit reste constant. — Y. Delage.

Garrey (**Walter E.**). — *Démonstration de la théorie tonimusculaire de l'héliotropisme.* — Lœb et Maxwell (1896) ont donné une théorie du galvanotropisme d'après laquelle la cause de l'orientation résulterait d'une action directe du courant sur les muscles. Les fléchisseurs se contractent du côté de l'anode tandis qu'ils sont relâchés du côté de la cathode. Les présentes expériences montrent que cette explication s'applique rigoureusement à l'héliotropisme, l'action de la lumière correspondant à l'effet anodal et celle de l'obscurité à l'effet cathodal. — Les animaux expérimentés sont des diptères à fort héliotropisme positif. Symétriquement éclairé, l'animal reste symétrique quelle que soit l'intensité de la lumière, mais toute dissymétrie dans l'éclairage détermine une dissymétrie dans l'attitude et les mouvements. Si l'on noircit l'œil gauche, le droit restant en pleine lumière, l'animal se cambre en pleurothotonos droit le côté droit concave, les membres droits contractés, tandis que le côté gauche est dans l'attitude opposée; excité, l'animal se meut en cercle du côté de l'œil actif comme s'il fuyait l'obscurité. Même effet si, laissant l'œil gauche dans l'ombre, on fait tomber sur l'œil droit un mince faisceau lumineux. Le rayon du cercle décrit est d'autant plus court que la différence d'éclairement des deux yeux est plus grande. En noircissant la partie supérieure des deux yeux, on détermine un emprosthotonos; l'animal marche devant lui la tête fortement fléchie et s'il rencontre un obstacle, fait la cabriole. En noircissant la moitié inférieure des deux yeux, on détermine un opisthotonos et l'animal semble vouloir grimper dans l'air. S'il s'envole, ce à quoi il a grande tendance, il fait un « looping the loop » sur le dos. Les diverses combinaisons de noircissement et d'éclairage partiels produisent les effets composés relevant du même principe. En maintenant un œil longtemps à l'obscurité, on exagère sa sensibilité et l'animal placé dans une lumière uniforme se comporte comme si l'œil le plus sensible était le plus éclairé. — L'action toni-musculaire de la lumière a pu être constatée, ainsi que l'action hyposténisante de l'obscurité. Quand on laisse l'animal mourir, la rigidité cadavérique est plus accentuée du côté où le tonus musculaire était le plus fort. — On peut donc admettre comme rigoureusement démontré que les effets héliotropiques sont dûs à une action de la lumière

sur les muscles, s'opérant vraisemblablement par l'intermédiaire de réactions photochimiques déterminant la formation dans l'œil de substances convulsivantes qui exercent leur action sur les muscles voisins. — Y. Delage.

Oltmanns (Friedr.). — *Sur le phototactisme.* — O. a repris les expériences qu'il avait publiées en 1892. Les organismes sont placés dans des cuvettes rectangulaires dans lesquelles on projette l'image d'une fente violemment éclairée. Une culture d'*Euglena* donne les résultats suivants : au bout de très peu de temps, les organismes qui se trouvent par hasard dans la plage éclairée la quittent; ceux qui sont dans les régions non ou peu éclairées de la cuvette se dirigent du côté de l'image de la fente et se rassemblent autour du champ éclairé, dessinant un rectangle à quelque distance du bord éclairé. Si l'on déplace maintenant la préparation de telle façon que de nombreuses Euglènes se trouvent dans la plage éclairée, on les voit danser en tourbillon; chaque individu se balance en décrivant une surface conique, comme l'a observé Jennings pour d'autres organismes; beaucoup d'Euglènes se déforment; elles se déplacent rapidement et elles quittent le champ éclairé; elles semblent se déplacer au hasard; rien ne les force à prendre une direction plutôt qu'une autre, car le champ est uniformément éclairé. Les organismes recherchent donc une certaine intensité lumineuse. En intercalant un prisme très aigu, en verre fumé, de façon à obtenir des éclairements variables de la fente, O. a constaté les faits suivants : la réaction dépend de l'intensité lumineuse; les Euglènes évitent, grâce à leur mouvement spécial, une lumière trop intense et une lumière trop faible; à côté de cela, on trouve une intensité très forte qui ne provoque pas de réaction; les protistes semblent, dans ce cas, ne pas pouvoir distinguer la lumière de l'obscurité; il existe aussi une intensité très faible où il n'est pas fait de différence entre la clarté et l'obscurité.

Si l'on place brusquement des Euglènes à l'obscurité, on les voit effectuer des mouvements violents, absolument comme après une exposition à une lumière intense; cependant, dans ce cas, il n'y a pas de déformation du corps; au bout de quelque temps, le mouvement devient plus lent; si à ce moment, on éclaire brusquement la préparation, le mouvement cesse instantanément, mais auparavant, l'organisme se place verticalement, sa partie postérieure en bas, et comme il est sans mouvement, il tombe lentement vers le fond de l'eau; mais cela ne dure pas longtemps, car le mouvement recommence bientôt d'une manière très vive, comme si l'Euglène faisait des efforts désespérés pour échapper à la lumière trop vive. Une espèce de *Chlamydomonas* non déterminée présente les mêmes réactions qu'*Euglena*, mais dans une intensité lumineuse plus forte. En projetant dans une culture de *Trachelomonas* l'image d'une fente horizontale, on voit les cellules en dessous de la bande éclairée nager verticalement vers le haut; au moment où les organismes arrivent au bord du champ éclairé, leurs flagelles cessent de battre et ils retombent passivement; au bout de peu de temps le mouvement recommence comme précédemment. Ceux placés au-dessus de la bande éclairée nagent aussi du côté de celle-ci; quelquefois, au moment d'y arriver, ils font demi-tour et rentrent dans l'ombre, ou bien, s'ils se sont trop engagés dans le champ lumineux, ils cessent leur mouvement et se laissent retomber jusqu'à ce qu'ils soient ressortis du champ, et alors ils recommencent à nager vers le haut. En intercalant un prisme de gélatine coloré à l'encre de Chine, on voit, si l'obscurcissement n'est pas trop grand, les *Trachelomonas* traverser le champ lumineux sans rien manifester; une réduction plus forte de l'intensité lumineuse du champ amène la création d'une

« trappe » : les organismes entrent dans le champ sans rien manifester; au moment d'en sortir, ils reculent brusquement, de sorte qu'une fois ils sont dans le champ lumineux, il leur est impossible d'en ressortir.

Volvox est doué de géotactisme; on voit monter les organismes, quelquefois plusieurs les uns derrière les autres, jusqu'à la surface de l'eau, puis se laisser retomber inertes; en tombant, les individus en entraînent d'autres, de sorte qu'il se forme comme des nuages de *Volvox* qui tombent. Arrivés à une certaine profondeur, les organismes reprennent leur mouvement ascendant; quand la culture est à l'ombre, les *Volvox* tombent jusqu'au fond de la cuve, tandis qu'à la lumière ils s'arrêtent plus tôt : si la cuve est recouverte d'une plaque de verre touchant l'eau, la chute à la lumière devient plus profonde; O. n'a pas étudié l'influence de l'oxygène sur le phénomène. Si l'on projette dans une culture de *Volvox* l'image très lumineuse d'une fente, les organismes placés en dessous du champ éclairé effectuent leur mouvement ascendant habituel; arrivés à la limite de la lumière, aussitôt que leur extrémité antérieure est éclairée, ils reculent brusquement d'une petite quantité, puis reprennent leur mouvement ascendant; le jeu se répète cinq à huit fois, et chaque fois les organismes pénètrent d'une quantité plus grande dans le champ éclairé; ils finissent par y entrer en entier, continuent leur mouvement ascendant et ressortent en haut du champ éclairé. Les individus âgés, avec des parthénogonidies volumineuses, pénètrent du premier coup jusqu'à moitié dans la région éclairée, s'arrêtent un instant puis continuent leur mouvement. Quelques individus restent longtemps immobiles à la limite de l'obscurité et de la lumière. Les réactions précédentes ont lieu lorsque l'intensité lumineuse est supraoptimale. En intercalant un prisme de gélatine à encre de Chine, on peut obtenir un champ lumineux dégradé; les *Volvox* placés dans la partie la plus sombre se déplacent du côté de l'intensité lumineuse optimum de la manière suivante : les organismes nagent avec le pôle antérieur dirigé obliquement vers le haut et du côté de l'intensité optimum; arrivés à la surface, ils se laissent tomber verticalement; à une certaine profondeur, l'ascension oblique recommence; à mesure que *Volvox* s'approche de l'intensité optimum, l'angle de sa route avec la verticale diminue, de sorte qu'il finit par se former un rassemblement des organismes au même endroit. En projetant un spectre dans les cultures, on voit *Euglena* se rassembler dans différentes régions suivant l'intensité lumineuse, mais jamais dans le rouge ni le jaune, et il y a toujours un groupe d'individus dans le violet à côté d'un rassemblement plus considérable dans la région du vert à l'indigo, du vert au bleu, du vert et de l'indigo, suivant le cas. Le siége de la sensibilité pour la lumière chez le *Volvox* est, sans doute possible, la partie antérieure. — A. MAILLEFER.

Buder (Johannes). — *Sur les mouvements phototactiques.* — Différents organismes ont été soumis à des expériences faites dans les conditions expérimentales d'une précision rigoureuse. Eclairés par des rayons parallèles, *Euglena viridis*, *Trachelomonas volvocina* et *T. intermedia* se dirigent du côté de la source lumineuse, tandis que *Euglena sp.*, *Chlamydomonas variabilis* et *Carteria ovata* se dirigent en sens inverse. Si l'on projette dans le vase où sont les organismes un faisceau lumineux divergent, les organismes positivement phototactiques s'approchent de la source lumineuse et les négatifs s'en éloignent en suivant toujours les directions des rayons lumineux. En lumière convergente, il en est de même; les organismes négativement phototactiques se dirigent ainsi en s'éloignant de la source vers

l'endroit le plus lumineux. En utilisant deux faisceaux lumineux parallèles, se coupant à angle droit, les organismes nagent dans la direction de la bissectrice de l'angle des deux faisceaux. Si les deux faisceaux qui se coupent ne sont pas d'intensité égale, les organismes prennent la direction de la diagonale d'un paralélogramme construit en portant sur deux axes parallèles aux rayons lumineux des longueurs proportionnelles à leur intensité; il en est encore de même si les faisceaux se coupent sous un angle aigu; si les deux faisceaux sont de direction opposée, les organismes prennent la direction de la lumière la plus intense, s'ils sont positifs, et vice versa, s'ils sont négatifs. Si le vase est assez grand et que les rayons soient parallèles il peut arriver que les organismes se rassemblent aux deux extrémités. Toute la seconde moitié du travail de **B.** consiste en une étude critique des travaux antérieurs sur le même sujet. — A. Maillefer.

b) **Mast** (**S. O.**). — *Relation entre les couleurs du spectre et la stimulation chez les organismes inférieurs.* — Placés entre deux rayons lumineux, les animaux positivement ou négativement phototropiques se rassemblent au point, ou suivent le chemin, où les influences des deux rayons lumineux s'équilibrent : ainsi, entre deux rayons lumineux rectangulaires, de tels animaux cheminent suivant la bissectrice. Il y a là un moyen de comparer l'énergie phototropique de deux rayons lumineux et si l'un d'eux est pris pour unité, de mesurer l'autre. Les animaux soumis à l'étude sont placés dans un petit bac rectangulaire au centre duquel se croisent deux rayons lumineux entrant l'un par le milieu d'un des grands côtés, l'autre par le milieu d'un petit côté; l'un des rayons est de lumière blanche et on peut le faire varier d'intensité au moyen d'un écran rotatif découpé; l'autre est décomposé par un prisme de manière à être formé d'une lumière colorée de longueur d'onde connue. On fait alors varier progressivement l'intensité du rayon blanc jusqu'à ce que les animaux se groupent sur la bissectrice des deux rayons. On sait alors que l'énergie phototropique du rayon coloré par rapport à l'animal expérimenté est la même que celle du rayon blanc. Si dans cet appareil un rayon vert est équilibré par un rayon blanc d'intensité donnée, tandis qu'il faut un rayon blanc deux fois moins lumineux pour équilibrer un rayon jaune c'est que ce dernier est deux fois moins actif que le vert, et si la quantité d'énergie de la région jaune du spectre est deux fois moindre que celle de la région verte, l'énergie phototropique du vert par rapport au dit animal sera quatre fois plus grande que celle du jaune. On peut ainsi, pour chaque animal, déterminer dans le spectre la région maxima d'énergie phototropique par rapport à lui. On constate que, de part et d'autre de ce maximum, la courbe d'énergie phototropique baisse rapidement. Voici maintenant les longueurs d'onde produisant l'effet maximum chez divers Protozoaires, Protophytes ou larves de Métozoaires : 483 $\mu\mu$ pour *Euglena*, *Trachelomonas*, *Phacus*, *Gonium*, larves d'*Arenicola*, et *Lumbricus*; 524 $\mu\mu$ pour *Pandorina*, *Eudorina*, et *Spondylomorum*; 503 $\mu\mu$ pour *Chlamydomonas* et larves de mouches à viande; 465 $\mu\mu$ pour les plantes vertes, et une couleur voisine du rouge pour les champignons. Il est légitime de penser que ces maximums correspondent à des maximums de réaction chimique pour des substances particulières, mais c'est là un objet pour de nouvelles études. — Y. Delage.

Schaeffer (**Asa A.**). — *Réactions de l'Amibe à la lumière.* — Les expériences exposées dans ce travail font suite à d'autres sur le mode de nutrition des Amibes (voir *Ann. Biol.*, XXI, p. 172); elles ont été instituées en

vue d'étudier l'action de la lumière sur la prise de la nourriture. Contrairement à la plupart des auteurs, S. a constaté que l'Amibe était attirée et non repoussée par le rayon lumineux; ces résultats différents tiennent à ceci : 1° l'auteur a opéré avec des faisceaux lumineux de très faible diamètre (20 μ), tandis que les autres observateurs se sont servis de faisceaux beaucoup plus larges; 2° il a observé les mouvements de l'animal *avant* qu'il ne vienne en contact avec le faisceau lumineux (à une distance de 100 à 150 μ), une fois pénétré dans l'aire lumineuse, il réagit, en effet, négativement ou ne réagit pas du tout. — La lumière blanche et les différents rayons du spectre ont sensiblement le même effet, avec cependant une certaine augmentation de la réaction sous l'influence de la lumière rouge. L'intensité de la lumière ne paraît pas, en elle-même, avoir d'importance, mais un changement d'intensité provoque la réaction, qui est, en règle générale, un mouvement vers la lumière plus intense. L'obscurité (tache d'ombre apparaissant) est, comme la lumière, sentie à distance et provoque une réaction négative. — Lorsque l'action stimulante de la lumière se produit simultanément avec celle de la nourriture (particules de globuline), mais de façon à impressionner l'animal de deux côtés opposés, la nourriture apparaît le stimulant le plus fort et l'animal, dans ce cas, réagit à la lumière négativement. Toutefois, si les particules nutritives se trouvent dans un « faisceau d'obscurité », la réaction négative à l'égard de celle-ci peut prendre le dessus. — Comme dans son travail précédent, l'auteur déclare ne pas pouvoir proposer d'explication valable pour cette sensibilité à distance à l'égard de la lumière, car si l'hypothèse de la réflexion de la lumière par les particules en suspension dans l'eau, de façon à ce que les rayons arrivent à la fin à influencer directement la surface du corps, peut à la rigueur être admise pour la lumière, elle n'explique pas l'action de l'obscurité. — M. GOLDSMITH.

Crozier (**W. J.**). — *Sensibilité du Balanoglossus à la lumière.* — Le *Balanoglossus* est négativement phototropique. En outre, la lumière paraît inhiber la production de lumière par l'animal. Le bout de la trompe est la partie la plus sensible à la lumière, mais le reste du corps n'est pas insensible. L'intégrité du système nerveux du collier n'est nécessaire ni pour l'une ni pour l'autre de ces réactions. — Y. DELAGE.

Patten (**Bradley M.**). — *Réactions du Scorpion à queue en fouet à la lumière.* — Il s'agit du *Mastigoproctus giganteus.* Le seuil de l'excitation correspond à 1/16 de bougie-mètre. Les réponses effectuées à l'illumination sont toujours dans le sens d'un phototactisme négatif. Jusqu'à l'intensité d'une bougie-mètre, l'intensité des réponses augmente rapidement; au delà d'un bougie-mètre l'accroissement des réactions est beaucoup plus modéré. Placés dans un rayon horizontal de 120 bougies-mètres de façon à tourner le dos à la lumière, les animaux s'éloignent de la source sans sortir du rayon. Excités par un rayon latéral de 120 bougies-mètres, ils s'écartent de la lumière, formant, avec la direction primitive de l'axe de leur corps, un angle de 65°,8 environ. Excités des deux côtés à la fois par deux sources égales de 120 bougies-mètres, il se meuvent, à 3° près, dans une direction perpendiculaire à la ligne joignant les deux sources. Excités par devant par 120 bougies-mètres, ils se détournent d'environ 140° pour fuir la lumière. L'élimination d'une partie quelconque des yeux déséquilibre les réactions subséquentes. La lumière agit aussi bien par une action constante que par ses variations. — Y. DELAGE.

Dolley (**William L.**). — *La vitesse de locomotion chez Vanessa antiopa à la lumière intermittente et à des lumières continues d'intensité variable, et sa signification par rapport à la « théorie de l'action continue » dans l'orientation.* — *Vanessa antiopa* ne se meut pas plus vite en lumière forte que faible, et, au contraire, tend à se mouvoir plus vite en lumière faible si la différence d'illumination est assez forte. Ce comportement n'est pas en accord avec les exigences de la « théorie de l'action continue » de Lœb. Ces résultats viennent confirmer ceux soutenus dans un travail précédent, indiquant que l'orientation de *Vanessa* par la lumière ne s'explique pas par les principes de la théorie de Lœb. *Vanessa* se meut plus vite dans une lumière intermittente à 10-16 interruptions par seconde que dans la lumière continue. C'est l'idée que l'orientation du papillon est due à la période des changements d'intensité. — Y. Delage.

Haberlandt (**G.**). — *Épiderme foliaire et perception de la lumière.* [**XIX**, *c*]. — **H.** avait, dès 1905, émis l'hypothèse que l'épiderme supérieur des feuilles dorsiventrales fonctionne comme organe de perception de la lumière, sans refuser une participation aux cellules sous-épidermiques. En mouillant l'épiderme ou en le recouvrant d'une couche de gélatine, sans le blesser, il constata que les feuilles n'étaient plus en état de prendre vis-à-vis de la lumière une position favorable; une partie des feuilles n'avait pas perdu ce pouvoir ou ne l'avait pas perdu tout à fait. En 1907, **H.** entreprend de nouvelles recherches avec *Tropæolum majus;* la moitié d'une feuille était mouillée, l'autre moitié restait sèche. Les deux moitiés étaient ensuite exposées à des sources lumineuses venues de côtés opposés; la feuille se penchait du côté de la moitié sèche. En 1910 parut un travail de Nordhausen d'après lequel : 1° la réaction des feuilles de *Tropæolum* se produit tantôt dans le sens de la moitié mouillée et tantôt dans l'autre et 2° la feuille de *Begonia* peut s'orienter même après la mort de l'épiderme. En ce qui concerne le premier point, les résultats de Nordhausen ne sont pas probants. Pour le second, des expériences entreprises par Werdermann dans le laboratoire de **H.** sont en contradiction avec les résultats de Nordhausen qui place le siège de la perception lumineuse dans le parenchyme en palissade. Dans ce cas il faudrait penser aux déplacements que l'intensité lumineuse impose aux grains de chlorophylle. Cependant on ne peut pas généraliser, car les feuilles blanches de *Pelargonium zonale*, dépourvues de chloroleucites, s'orientent cependant vis-à-vis de la lumière. — F. Péchoutre.

= *Rhéotropisme.*

a) **Jordan** (**Howey**). — *Le rhéotropisme de l'Epinephelus striatus Bloch.* — Si l'on détermine dans le bac occupé par ces poissons un courant central respectant les parties latérales stagnantes, on voit les poissons se disposer en grande majorité la queue dans le courant, quelques-uns entièrement hors du courant et parallèlement à lui, et un plus petit nombre encore, la tête dans le courant. L'observation d'un sujet isolé montre que ces différences s'expliquent par les mouvements du poisson qui, en tournant, rencontre le courant, passe vite quand sa tête y est engagée, et ralentit ses mouvements lorsque c'est sa queue qui s'y trouve. Cela pourrait tenir à une réaction rhéotropique négative, dans laquelle la tête serait beaucoup plus sensible que la queue. Cette conclusion a été vérifiée au moyen de courants très localisés, dirigés à l'aide d'un tube de verre sur les différentes parties

du corps. Les différents organes se rangent sous le rapport de la sensibilité rhéotropique dans l'ordre décroissant suivant : lèvres, nageoire caudale, nageoire dorsale, joue et opercule, côté du corps. Les organes de cette réaction ne sont ni l'oreille, ni la ligne latérale, ni les cellules du sens de la pression; ce sont les cellules cutanées tactiles. L'auteur l'a démontré au moyen de l'anesthésie par la cocaïne. — Y. Delage.

Allée (**W. C.**). — *Le contenu en sel des eaux naturelles et le rhéotactisme de l'Asellus.* — L'auteur avait antérieurement constaté que la même espèce, *Asellus communis*, présentait des degrés différents de rhéotactisme positif suivant que les exemplaires provenaient des étangs ou des eaux courantes : les réactions étaient chez ces derniers plus accentuées. Le présent travail se propose de déterminer si ces différences ne doivent pas être rattachées à des différences de salinité de l'eau dans les deux cas. On sait que Ca et Mg exercent une action inhibante sur le rhéotropisme de l'*Asellus*, mais Ca ne se trouve pas dans l'eau des étangs à la concentration suffisante pour cela; quant à Mg, son action est contrebalancée par celle de Na. Donc, ce n'est pas à l'action des sels que l'effet doit être attribué. Il tient plutôt à la différence dans la tension de l'O et de CO^2; la première est constamment plus forte et la seconde plus faible dans l'eau des sources que dans celle des étangs. On peut, d'ailleurs, en modifiant cette tension expérimentalement, au laboratoire, provoquer des variations correspondants du rhéotropisme. — M. Goldsmith.

b) **Jordan** (**Howey**). — *Réactions rhéotropiques d'Epinephelus striatus Bloch.* — On trouvera dans ce mémoire, avec la discussion des hypothèses émises par Lyon et divers auteurs qui se sont occupés du rhéotropisme chez les Poissons, un certain nombre d'expériences prouvant que chez *Epinephelus striatus*, dans les conditions où l'a observé **J.**, les excitations optiques ou autres sont subordonnées aux impressions tactiles. La distribution de la sensibilité aux courants est la même que celle de la sensibilité tactile. L'application de cocaïne sur les lèvres, qui semblent la région la plus sensible, abolit la sensibilité, à la fois vis-à-vis des contacts et vis-à-vis des courants. — H. Cardot.

= *Traumatotropisme.*

Stark (**P.**). — *Contributions à la connaissance du traumatotropisme.* — Les expériences faites par l'auteur montrent que des courbures d'organes peuvent être consécutives à des amputations ou à des blessures. C'est ainsi que l'amputation d'une feuille germinale produit des courbures de la tigelle chez de nombreuses espèces. Il en est de même pour des pétioles si l'on coupe une foliole et pour des bourgeons si l'on enlève des feuilles. Ces réactions apparaissent aussi bien à l'ombre qu'à la lumière et même sous l'eau. Les incisions transversales faites sur des tigelles, des coléoptiles, des bourgeons ont le même effet que les amputations. D'une manière générale, toute blessure, incision, brûlure, etc., entraîne des courbures d'organes. Toutefois, on peut dire que les traumatismes violents occasionnent un arrêt de croissance, tandis qu'au contraire ceux qui sont de faible intensité produisent souvent une accélération; or, la réaction traumatotropique peut avoir lieu aussi bien dans le premier cas que dans le second. — M. Boubier.

Ricca (**D. U.**). — *Solution d'un problème de physiologie : la propagation de stimulus dans la Sensitive.* — L'auteur rappelle les expériences diverses, en particulier celles de décortication, démontrant l'inexactitude de la théorie de HABERLANDT. Il y ajoute de nouvelles preuves du même ordre, et montre que c'est par le tissu ligneux et non par le tissu libérien que se fait la propagation de l'excitation d'un point excité vers les feuilles situées au delà. La vitesse de propagation, le fait que cette vitesse est diminuée lorsque la circulation des liquides est réduite en air saturé, ou, inversement, accélérée en air sec, montre qu'il s'agit non d'une propagation d'une forme quelconque d'énergie, mais d'un transport de substance. Cette substance serait engendrée dans les tissus par l'excitant (incision, brûlure, caustique, etc.) et transportée par la circulation des liquides dans le bois jusqu'aux coussinets moteurs. La simple excitation du coussinet moteur lui-même déterminerait *in situ* la production de cette même substance active. Cette substance, que l'auteur compare aux hormones, n'est, d'ailleurs, pas spécifique en ce sens que celle produite par une plante est active sur une autre. Ainsi un extrait préparé avec de petits rameaux de *Combutum grandiflorum* se montra actif sur *Mimosa spegazzinii*. — Y. DELAGE.

a) **Molisch** (**Hans**). — *Sur les courbures des pétioles des feuilles par suite de blessures.* — Si l'on enlève le limbe des feuilles de diverses plantes, par exemple d'*Episcia*, de *Tydaea*, de *Goldfussia*, de *Geranium Robertianum*, le pétiole resté attaché à la plante, se courbe petit à petit vers le bas jusqu'à former une boucle. La même courbure se produit lorsque l'on a détaché le pétiole avec le limbe et même si le pétiole a été complètement isolé, pourvu qu'on le conserve à l'air humide. Cette courbure est due à une excitation. L'irritation partie de la blessure est transmise aux parties éloignées du pétiole et provoque une accélération de la croissance de la face supérieure. Cette courbure se produit aussi chez les vieilles feuilles de quelques-unes des plantes citées plus haut; cette courbure normale peut donc être déclanchée par une section à un moment où la feuille n'a pas encore la tendance à se courber vers le bas. — A. MAILLEFER.

ε) *Phagocytose.*

Policard (**A.**) et **Desplas** (**B.**). — *Sur le pouvoir phagocytaire des cellules fixes du tissu conjonctif chez l'homme.* — Des cellules fixes du tissu conjonctif, prélevées sur des plaies bourgeonnantes, ont montré un certain degré de pouvoir phagocytaire. — Y. DELAGE.

CHAPITRE XV

L'hérédité

Adametz (**L.**). — *Ueber die Vererbungsweise der Karakullocke bei Kreuzungen von bocharischen Fettschwanzschafen mit Rambouillets.* (Zeitschr. indukt. Abst. Vererbgslehre, XVII, 161-204.) [268

Anonyme. — *Huntington's chorea and Heredity.* (Journ. of Heredity, VIII, jan., 12.) [248

Anonyme. — *Hindu Ideas on Heredity.* (Journ. of Heredity. VIII, jan., 45.) [243

Anonyme. — *Effect of Alcohol on Offspring.* (Journ. of Heredity, VIII, april, 159.) [246

Anonyme. — *An Experiment in Long-Continued Inbreeding.* (Journ. of Heredity, VIII, april, 167.) [249

Anonyme. — *The lethal factor in Yellow Mice.* (Journ. of Heredity, VII, 217.) [260

Anonyme. — *Does Racial Intermarriage lead to Sterility?* (Journ. of Heredity, VIII, 235.) [269

Anonyme. — *The parents of great men.* (Journ. of Heredity, VIII, sept., 400-408.) [247

Anonyme. — *A handbook of Mendelism for Live-stock Breeders.* (Journ. of Heredity, VIII, 520.) [242

Armbruster (**L.**), **Nachtsheim** (**H.**) und **Rœmer** (**Th.**). — *Die Hymenopteren als Studienobjekt azygoter Vererbungserscheinungen. Experimentum crucis theoriæ mendelianæ.* (Zeitschr. indukt. Abst. Vererbgsl., XVII, 273-355, 1 fig. X.) [249

Blakeslee (**A. F.**) and **Avery** (**B. T.**). — *Adzuki beans and Jimson weeds.* (Journ. of Heredity, VIII, march, 125-131, 4 fig.) [Plantes très favorables pour l'illustration des rapports mendéliens. — Y. Delage.

Bridges (**Calvin B.**). — *An intrinsic difficulty for the variable force hypothesis of crossing-over.* (Amer. Natur., LI, 370-373.)
[Critique d'une hypothèse de Goldschmidt pour expliquer la production des crossing-over. — L. Cuénot.

Bryant (**Frank A.**). — *Influence of Heredity in Stammering.* (Journ. of Heredity, VIII, jan., 46-47.) [248

Castle (**W. E.**). — *Piebald Rats and multiple factors.* (Amer. Natur., LI, 102-114.) [251

Castle (**W. E.**) and **Wright** (**Sewal**). — *Studies of Inheritance in Guinea-pigs and Rates.* (Publ. Carnegie Inst., N° 241, 192 pp., 7 fig., 7 pl., **1916**.) [249

Chase (**H. W.**). — *On the inheritance of acquired Modifications of Behavior.* (Amer. journ. of Psychol., XXVIII, 175-190.) [243

Cole (**Ruth D.**). — *Imperfection of pollen and mutability in the genus Rosa.* (Bot. Gazette, LXIII, 110-123, 3 pl.) [269

Collins (**G. N.**). — *Hybrids of Zea tunicata and Zea ramosa.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, may, 345-349.) [262

Conklin (**Edwin G.**). — *The share of egg and sperm in heredity.* (Proc. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, 101-105.) [241

Davenport (**Charles B.**). — *The personality, heredity and work of Charles Otis Whitman.* (Amer. Natur., II, 5-30.)

[Biographie de Whitman; ses caractères physiques et intellectuels et ceux de ses parents. — L. Cuénot.

Drude (**Oscar**). — *Erfahrungen bei Kreuzversuchen mit Cucurbita Pepo.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXV, 26-57, 1 pl., 3 fig.)

[Sera analysé dans le prochain volume.

Dunn (**L. C.**). — *Nucleus and cytoplasm as vehicles of heredity.* (Amer. Natur., LI, 286-300.) [242

Fernandez (**Miguel**). — *Ueber Kreuzungen zwischen Cavia aperea Linn. und Meerschweinchen.* (Zool. Anz., XLVIII, N° 8, 209-212.)

[Sans intérêt biologique général. — Y. Delage.

Fischer (**E.**). — *Mykologische Beiträge.* (Mitt. Naturforschender Ges. Bern, 125-163, **1916**.) [246

Foot (**Katharine**) and **Strobell** (**E. C.**). — *Results of crossing Euschistus variolarius and Euschistres ictericus, with reference to the inheritance of two exclusively male characters.* (Biol. Bull., XXXII, 322-336, 3 pl.) [267

Freeman (**George F.**). — *Linked quantitative characters in Wheat crosses.* (Amer. Natur., LI, 683-689.) [259

a) **Frost** (**Howard B.**). — *The different meanings of the term « factor » as affecting clearness in genetic discussion.* (Amer. Natur., LI, 244-250.)

[On désigne par facteur tantôt une potentialité de développement du plasma germinatif, tantôt une unité physique, un point matériel dans un chromosome, synonyme du mot *locus*. — L. Cuénot.

b) — — *A method of numbering plants in pedigree cultures.* (Amer. Natur., LI, 429-437.) [... L. Cuénot.

Gernert (**W. B.**). — *Aphis immunity of Teosinte-Corn Hybrids.* (Science 19 oct., 390.) [262

a) **Goodspeed** (**T. H.**) and **Clausen** (**R. E.**). — *The nature of the F. species hybrids between Nicotiana sylvestris and varieties of Nicotiana Tabacum, with special reference to the conception of reaction system contrasts in heredity.* (Univ. of California publications in Botany, V, 301-346, pl. 37-48.) [258

b) — — — — *Mendelian factor differences versus reaction system contrasts in heredity.* (Amer. Natur., LI, 31-46 et 92-101.) [258

Haecker (**Val.**). — *Ueber eine entwicklungsgeschichtliche Vererbungsregel.* (Zeitschr. indukt. Abstamm. Vererbungslehre, XVIII, 1-21.) [240

Hagedoorn (**A. G.** and **A. L.**). — *New light on blending and mendelian inheritance.* (Amer. Natur., LI, 189-192.) [Critiques adressées

à Castle, au sujet d'une revue sur l'hérédité du temps de floraison des Pois et du Riz; contrairement à Castle, les **H.** ne voient aucune raison d'admettre la contamination des gènes ou leur instabilité. — L. Cuénot.

Holmes (S. J.) and **Schofield (Richard O.)**. — *Inheritance of white forelock.* (Journ. of Heredity, VIII, aug., 359-360.) [248

Ibsen (Heman I.) and **Steigleder (Emil).** — *Evidence for the death in utero of the homozygous yellow Mouse.* (Amer. Natur., LI, 740-752.) [259

Jennings (H. S.). — *Modifying factors and multiple allelomorphs in relation to the results of selection.* (Amer. Natur., LI, 301-306.) [260

a) **Jones (Donald F.)**. — *Dominance of linked factors as a means of accounting for heterosis.* (Proc. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, april, 310-312.) [263

b) — — *Linkage in Lycopersicum.* (Amer. Natur., LI, 608-621.) [264

Konradi (Daniel). — *Die Vererbung der Wut.* (Centralbl. f. Bakt., I, LXXIX, 82-84.) [248

Lehmann (Ernst). — *Vererbungsversuche mit Veronica syriaca Roem. et Schultes.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXV, 611-619.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

Lindstrom (E. W.). — *Linkage in Maize : aleurone and chlorophyll factors.* (Amer. Natur., LI, 225-237.) [257

Little (C. C.). — *Evidence of multiple factors in Mice and Rats.* (Amer. Natur., LI, 457-480.) [256

Love (H.) and **Fraser (A. C.)**. — *The inheritance of the weak awn in certain Avena crosses.* (Amer. Natur., LI, 481-493.) [257

a) **Mac Dowell (Edwin Carleton)**. — *The bearing of selection experiments with Drosophila upon the frequency of germinal changes.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, april, 291-297, 1 fig.) [261

b) — — *Bristle inheritance in Drosophila. II. Selection.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 109-146, 10 fig.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Malan (David Edward). — *Ergebnisse anatomischer Untersuchungen an Standfuss'schen Lepidopterenbastarden. III. Folge. Lycia (Biston) hybr. Pilzii Stdfs. und Lycia hybr. Huenii Oberthr.* (Thèse ès sc. Univ. Zurich; 64 pp., 5 pl., 5 fig. Extrait des Mitteil. Entomologia Zurich 1917-18, fasc. 4.) [267

Marshall (Walter W.) and **Muller (Hermann J.)**. — *The effect of long continued heterogygosis on a variable character in Drosophila.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 457-470, 2 fig.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

May (H. G.). — *Selection for higher and lower facet numbers in the bar-eyed race of Drosophila and the appearence of reverse mutations.* (Biol. Bull., XXXIII, 361-395.) [Voir ch. XVII.

Metz (C. W.) and **Bridges (C. B.)**. — *Incompatibility of mutant races in Drosophila.* (Proc. Nat. Acad. Sciences of the U. S. of America III, 673-678.) [261

Meves (Fr.). — *Eine neue Stütze für die Plastosomentheorie der Vererbung.* (Anat. Anz., L., 5 pp., 2 fig.) [240

Millet-Horsin. — *Hybrides en liberté de Tarin et de Chardonneret.* (Rev. fr. Ornith., N° 98, 96.) [269

Morgan (T. H.). — *The theory of the gene.* (Amer. Natur., LI, 513-544.) [237

Muller (**Hermann J.**). — *An Œnothera like case in Drosophila.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, oct., 619-626.) [265

Nice (**L. B.**). — *Further observations on the effects of alcohol on white Mice.* (Amer. Natur., LI, 596-607.) [245

Painter (**Theophilus S.**). — *A wing mutation in Piophila casei* (Amer. Natur., LI, 306-308.) [260

a) **Pearl** (**Raymond**). — *The experimental modification of germ cells. I. General plan of experiments with ethyl alcohol and certain related substances.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 125-164, 3 fig., Papers Biol. Labor. Maine Agric. Exper. Station, N° 100.) [246

b) — — *The experimental modification of germ cells. II. The effect upon the domestic fowl of the daily inhalation of ethyl alcohol and certain related substances.* (Ibid., 165-186, 4 fig.) [Ibid.

c) — — *The experimental modification of germ-cells. III. The effect of parental alcoholism and certain other drug intoxications upon the progeny.* (Ibid., 241-310, 7 fig.) [Ibid.

d) — — *The probable error of a Mendelian Class frequency.* (Amer. Natur., LI, 144-156.) [Méthode de calculer et d'exprimer les erreurs d'une fréquence de classe mendélienne. — L. Cuénot.

e) — — *Studies on inbreeding. VII. Some further considerations regarding the measurement and numerical expression of degrees of Kinship.* (Amer. Natur., LI, 545-559.)
[Expression numérique de la parenté : deux frères ont le coefficient 100; les parents et leurs progéniture ont le cœfficient 50, etc; cette méthode est bien plus exacte et plus claire que les expressions usitées. — L. Cuénot.

f) — — *Studies on inbreeding. VIII. A single numerical measure of the total amounth of inbreeding* (Amer. Natur., LI, 636-639.)
[Méthode pour exprimer par une valeur numérique le degré de consanguinité d'un animal. — L. Cuénot.

a) **Plough** (**Harold H.**). — *The effect of temperature on linkage in the second chromosome of Drosophila.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, sept., 553-555.) [264

b) — — *The effect of temperature on Crossingover in Drosophila.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 147-209, 9 fig.) [264

a) **Rabaud** (**Etienne**). — *Les grandes lignes d'une théorie physiologique de l'hérédité.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, Mémoires, 738-744.) [236

b) — — *Dominance et récessivité chez les souris « luxées ».* (Bull. Soc. Zool., XLVII, Nos 4-7, 87-97, 1 fig.) [257

Rasmuson (**Hans**). — *Kreuzungsuntersuchungen bei Reben.* (Zeitschr. indukt. Abst. Vererbgsl., XVII, 1-52, 29 fig.) [268

Renner (**O.**). — *Artbastarde und Bastardarten in der Gattung Oenothera.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXV, 21-26.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

Schofield (**Richard**). — *Inheritance of a bi-lobed ear.* (Journ. of Heredity, VIII, 517-518, 1 fig.) [248

Severson (**B. O.**). — *Color inheritance in Swine.* (Journ. of Heredity, VIII, aug., 379-381, 1 fig.) [256

a) **Shull** (**A. Franklin**). — *Cytoplasm and heredity.* (The Ohio Journal of Science, XVII, 1-8, **1916**.) [242

b) — — *The method of evolution from the view-point of a geneticist.* (Amer. Natur., LI, 361-369.) [Voir ch. XVII.

Siemens (**H. W.**). — *Die Erblichkeit des sporadischen Kropfes.* (Zeitschr. indukt. Abstamm. Vererbgslehre, XVIII, 65-80.) [247

Stockard (**Charles R.**). — *The hereditary transmission of degeneracy and deformities by the descendants of alcoholized Mammals.* (Interstate Medical Journal, XXIII, N° 6, 1-19, 5 fig., **1916**.) [244

Sturtevant (**A. H.**). — *Genetic factors affecting the strength of linkage in Drosophila.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, sept., 555-558). [265

a) **Sumner** (**Francis B.**). — *Modern Conceptions of Heredity and genetic studies at the Scripps Institution.* (Bull. Scripps Inst. Biological Research of the University of California, N° 3, 24 pp.) [238

b) — — *Several color « mutations » in Mice of the genus Peromyscus.* (Genetics, II, 291-300, mai.) [255

Terao (**H.**). — *On reversible transformability of allelomorphs.* (Amer. Natur., LI, 690-698.) [259

Tower (**William Lawrence**). — *Inheritable modification of the water relation in hibernation of Leptinotarsa decem-lineata.* (Biol. Bull., XXXIII, 229-257.) [243

Trabut. — *Origine hybride de la Luzerne cultivée.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 607.) [263

Tschermak (**A. von**). — *Ueber das verschiedene Ergebnis reziproker Kreuzung von Hühnerrassen und über dessen Bedeutung für die Vererbungslehre. (Theorie der Anlagenschwächung oder Genasthenie.)* Biol. Centralbl., XXXVII, 217-277.) [269

Ubisch (**G. von**). — *Beitrag zu einer Faktorenanalyse von Gerste.* (Zeitschr. indukt. Abst. Vererbgsl., XVII, 120-152, 14 fig.) [263

Warren (**Don C.**). — *Mutations in Drosophila busckii Coq.* (Amer. Natur., LI, 699-703.) [259

Wentworth (**Edward N.**). — *Inheritance of fertility in Southdown Sheep.* (Amer. Natur., LI, 662-682.) [248

Wilson (**James**). — *A manual of Mendelism.* (London, A. et C. Black, 152 pp.) [Sera analysé dans le prochain volume.

Woods (**Frederick Adams**). — *Significant evidence for mental Heredity.* (Journ. of Heredity, VIII, march, 106-112). [247

a-g) **Wright** (**Sewall.**) — *Color inheritance in Mammals.* (Journ. of Heredity, VIII, I, 224-235; II, 373-378 ; III, 426-430, IV. 473-475; V, 476-480; VI, 521-527; VII, 561-564.) [252-255

h) — — *On the probable error of Mendelian class frequencies.* (Amer. Natur., LI, 373-375.) [Réponse à une critique de Pearl au sujet du calcul de la *standard deviation* d'une fréquence mendélienne. — L. Cuénot.

[Voir pour les renvois à ce chapitre : ch. **XVI**, *b* ζ et *c* δ; **XVII**.]

---

a. Généralités.

a) **Rabaud** (**Étienne**). — *Une théorie physiologique de l'hérédité.* —

L'auteur critique la conception de l'hérédité émise par les génétistes, qu'elle soit fondée sur la présence ou absence (BATESON) ou sur la dominance ou récessivité (MORGAN); et il déclare, avec grande raison, extrêmement invraisemblable le jeu compliqué des prétendus facteurs. Il rappelle que le fait essentiel de cette théorie, l'association par paires des chromosomes homologues paternels et maternels dans le zygote, est contredit par les observations de FARMER et MOORE (05), de MEVES (08) et de DEHORNE (11). L'explication des faits d'hérédité dans les fécondations, soit légitimes soit hybrides, doit être cherchée dans l'influence réciproque qu'exercent l'un sur l'autre les deux sarcodes, paternel et maternel. Cette influence nous est révélée dans les fécondations hétérogènes où les sarcodes exercent l'un sur l'autre une action nocive qui paralyse leur activité de façon plus ou moins profonde suivant les manifestations physiologiques dont l'ensemble constitue l'évolution. Toute fécondation, même la plus légitime, est à un certain degré hétérogène et comporte des actions nocives réciproques, mais fort inégales, en sorte que en tel point c'est le sarcode paternel qui sera le plus atteint, laissant au sarcode maternel correspondant une possibilité plus forte de manifestation de la propriété correspondante, tandis qu'en un autre point, c'est du côté maternel que l'effet nocif se montrera plus accentué. D'ailleurs, on comprend que ces effets ne suivent pas des directions uniformes et peuvent se modifier dans les générations cellulaires successives. — Y. DELAGE.

Morgan (**T. H.**). — *Théorie du gène.* — On a reproché à la méthode d'analyse mendélienne d'être purement symbolique, de méconnaître le fait que l'organisme est un tout qu'on ne peut subdiviser en petites pièces, etc.; **M.** dans un article très clair, montre ce qu'il y a de réel dans la conception génétique : c'est un fait (expériences sur deux paires ou plus de caractères contrastants) que les paires de caractères qui suivent la loi de Mendel sont indépendantes l'une de l'autre dans leur transmission ; le plasma germinatif est donc constitué par des éléments indépendants, qui sont les *facteurs génétiques* ou *gènes*. Le gène ne doit pas être confondu avec le caractère visible; il a un effet général, et le caractère que l'on suit ou que l'on choisit est seulement un index commode pour le déceler, seulement un des effets qu'il produit. Du reste, nous ne pouvons inférer de l'apparence d'un caractère au gène qui le produit, car on sait qu'au moins trois races blanches de Poules sont en rapport avec des gènes différents; un caractère peut être en rapport avec de très nombreux gènes (50 facteurs de la couleur des yeux connus chez *Drosophila*); si bien que ce n'est peut-être pas une exagération de dire que chaque gène du plasma germinatif affecte chaque partie du corps d'une certaine façon. La découverte du linkage des facteurs, les faits de l'hérédité enchaînée au sexe, les quatre grands groupes de caractères enchaînés de *Drosophila* correspondant aux quatre paires de chromosomes, ont amené à localiser les gènes dans les chromosomes et à les considérer comme des unités à existence matérielle. On a souvent dit que le cytoplasme pouvait transmettre des caractères indépendants de ceux qui sont déterminés par le noyau, par exemple dans le cas des hybrides qui présentent toujours le caractère maternel, mais les expériences de croisement ont montré que c'était seulement une hérédité mendélienne différée ; les caractères de l'œuf ou de l'embryon ont été déterminés avant la fécondation par la chromatine maternelle (Vers à soie de TOYAMA); la disjonction typique ne se voit que dans la F_3. Après avoir répondu à diverses critiques, **M.**, pour montrer le mode d'action des gènes, donne la description de l'expérience suivante : le coq du Sebright bantam est normalement à plumage de poule, c'est-à-dire qu'il présente des carac-

tères féminins (plumes du dos et de la queue, cou court): quand ces Oiseaux sont croisés avec des « Game bantams », chez lesquels le coq présente les caractères secondaires du type masculin normal, les coqs de la F_1 sont à plumage de poule, quel que soit le sens du croisement; le caractère dominant du Sebright est donc porté aussi bien par la femelle que par le mâle. Quand ces F_1 sont croisés ensemble, la F_2 comprend des coqs à plumage de coq et d'autres à plumage de poule. Quand les coqs à plumage de poule sont castrés, ils subissent la métamorphose déjà connue chez les poules castrées et acquièrent le plein plumage du mâle; il y a donc chez le coq à plumage de poule quelque sécrétion interne qui inhibe chez eux (comme chez toutes les Poules) le développement de certains des caractères sexuels secondaires du sexe mâle, sécrétion qui est évidemment déterminée par le gène spécial du Sebright. Nous trouvons dans ce cas une excellente illustration de la différence entre le mécanisme de l'hérédité et les effets chimiques des facteurs génétiques sur le développement; la distribution des matériaux de l'hérédité durant les processus de maturation de l'œuf et du spermatozoïde est différente absolument de leur action à travers le cytoplasme de l'organisme en voie de développement. — L. Cuénot.

a) **Sumner (Francis B.).** — *Les conceptions modernes de l'hérédité et les études génétiques à l'Institut Scripps* [**XVII**, 6]. — L'auteur fait d'abord un tableau des principales théories de l'hérédité et de l'évolution, opposant les conceptions de Mendel et de De Vries, avec les extensions néo-mendéliennes, aux théories anciennes de Lamarck et de Darwin, celles-ci admettant l'hérédité des caractères acquis, celles-là la repoussant d'une façon absolue. Il montre que l'attitude prise en face de ces points de vue adverses intéresse considérablement les sociologistes, les éducateurs et aussi l'Etat qui profite des avantages et subit le contre-coup des erreurs. Ceux qui admettent le point de vue lamarckien admettront aussi la toute puissance de l'éducation et la légitimité des efforts faits par la société en vue d'améliorer la race par des procédés d'hygiène physique et morale; ceux, au contraire, qui admettront dans son intransigeance la conception néo-mendélienne d'après laquelle rien ne se perd et rien ne se crée en dehors de ce qui a été introduit dans l'être humain au moment de la conception, donneront raison aux Eugénistes qui ne voient de possibilité d'amélioration de la race que dans le choix judicieux des conjoints. Il ressort de la lecture des ouvrages des uns et des autres qu'une connaissance suffisamment approfondie des faits biologiques leur manque souvent; quant aux biologistes, ils doivent reconnaître qu'ils n'ont pas encore fourni de démonstration décisive en faveur de l'un ou de l'autre système et qu'il convient de travailler pour accumuler de nouveaux faits. — C'est pour fournir une contribution dans ce sens qu'ont été entreprises les présentes études, avec la conviction qu'il faut beaucoup de travail, de temps et d'argent pour réunir quelques faits précis dont l'utilité immédiate n'est jamais certaine. — L'objet de l'étude est le Rongeur *Peromyscus maniculatus*, qui se présente comme très favorable pour plusieurs raisons. Ses représentants sont extrêmement nombreux, faciles à observer dans leur milieu naturel, à capturer et à élever dans des conditions expérimentales données; ils présentent une gamme très étendue de variations, en particulier sous les rapports de la couleur, du poil et de la longueur des pattes et de la queue; ces particularités sont strictement en rapport avec les localités géographiques et cependant il y a entre les groupes voisins des passages insensibles dans la région limitrophe de leurs habitats, en sorte qu'il est impossible d'en faire des espèces distinctes. Dès lors, se posent les

questions suivantes relativement à l'origine de ces variations : sont-elles dues à l'action directe de l'ambiance, à l'hybridation, à la sélection, à la segrégation ou à la mutation ? Quant aux formes de passage, sont-elles dues à l'action d'une ambiance intermédiaire, ou à l'hybridation entre les types limitrophes ?

Les caractères des variétés ont été exposés dans l'*American Naturalist* de novembre 1915. Des échantillons des diverses variétés ont été préparés et collectionnés. Le rôle de la segrégation dans l'établissement des variétés apparaît dans le fait que, là où il n'y a pas de barrière géographique, des variétés fixes ne s'établissent pas, tandis que c'est l'inverse là où de telles barrières existent. Un exemple en est fourni par la variété *rubidus*, qui est devenue plus pâle en passant des « redwoods » de la terre ferme dans les sables mobiles d'une presqu'île isolée (voir **Sumner** *b*.)

Des expériences nombreuses ont été faites pour déterminer les effets de la transplantation d'une variété dans le milieu naturel à une variété différente. Les résultats de l'influence du climat ont été constamment nuls, mais des effets pathologiques se sont manifestés sous la forme d'une réduction de la taille ainsi que de la longueur de la queue et des pattes, due à la captivité en cage tenue à l'air libre. Ce fait montre quelles précautions sont nécessaires pour éviter de telles erreurs, car si les variétés transplantées avant l'expérience avaient différé par une plus grande longueur des pattes et de la queue de la variété du pays où on les transplante, on aurait été tenté d'attribuer à l'influence du climat la modification de ce caractère. Chez les individus élevés après transplantation dans une cour bien aménagée, ces effets pathologiques ne s'observent pas ; il y a là un moyen de reprendre la question. Des expériences d'hybridation nombreuses ont été faites pour voir dans quelle mesure elles confirmeraient ou infirmeraient les théories mendéliennes. En général, on a observé dans la génération F_1 une fusion des caractères, et dans F_2, F_3 une grande variabilité, mais sans que les rapports numériques des différences soient franchement conformes à l'arithmétique mendélienne, à moins de faire intervenir cette multiplicité de facteurs indépendants qui permet de résoudre artificiellement tous les problèmes. Il est possible que les formes observées proviennent de l'hybridation entre un certain nombre de mutants originels, mais des expériences beaucoup plus nombreuses seraient nécessaires pour jeter la lumière sur cette question. En fait de mutations, l'auteur en a obtenu deux : l'une et l'autre de la variété *gambeli* et caractérisées l'une par la couleur jaune, l'autre par une couleur claire et des yeux rouges. L'une et l'autre, en dépit d'une fertilité très réduite, se sont maintenues pures et se sont montrées dans les croisements comme régies par un facteur mendelien simple et recessif (voir **Sumner** *b*). Des tentatives réitérées ont été faites pour vérifier l'existence du facteur lamarckien de l'hérédité des caractères acquis. Pour écarter les objections théoriques fondées sur l'influence simultanée d'une modification de l'ambiance sur le parent et sur le germe ainsi que sur l'apparente acquisition d'un caractère nouveau et héréditaire dont la nature vraie est une mutation germinale se rencontrant par pure coïncidence avec une tentative expérimentale, on a pris pour thème d'expérience une modification qui, par sa nature, échappe à cette double objection. On a coupé soit d'un côté soit de l'autre, soit le nerf sciatique, soit la jambe au genou, et l'on a accouplé pendant une, deux ou trois générations des individus présentant une lésion identique, dans l'espoir de voir apparaître chez les produits, non pas la lésion elle-même, mais une diminution de la force du membre correspondant mesurée au dynamomètre. Des expériences préliminaires avaient fixé la

proportion statistique de la supériorité de force de l'un ou de l'autre membre sur celui du côté opposé, et avaient montré une supériorité du membre droit dans les 2|3 des cas. Or, non seulement l'expérience ne démontra aucun affaiblissement du membre chez les descendants des opérés, mais elle mit en lumière la non-hérédité de la particularité individuelle de la supériorité de force d'un membre par rapport à l'autre. Sans prétendre aborder le problème général de la sélection, on peut se demander s'il serait possible d'étendre les différences dues à la fluctuation jusqu'à la valeur de celles qui caractérisent les variétés naturelles de *P. maniculatus*. Les expériences ne sont pas assez avancées pour que l'on puisse parler de leur résultat. Une condition préalable est la détermination du cycle saisonier de vie et de pelage. Cette étude a été entreprise par H. H. Collins et promet déjà des résultats intéressants, mais trop peu avancés, eux aussi, pour être publiés. — Y. Delage.

Meves (**F.**). — *Nouvelle preuve à l'appui de la théorie plastosomienne de l'hérédité.* — On sait que les études de **M.** (1911-1915) sur le processus de fécondation et notamment sur le sort du chondriome paternel, entreprises chez *Ascaris*, *Filaria*, *Phallusia*, *Mytilus*, l'ont conduit à émettre une « théorie plastosomienne » de l'hérédité, c'est-à-dire à admettre que le chondriome spermatique, loin de disparaître, passe au descendant et par conséquent est un substratum de propriétés héréditaires. **M.**, sur un nouvel objet, *Oxyuris ambigua*, obtient les mêmes résultats, entraînant les mêmes conclusions théoriques. La spermie de l'Oxyure contient une tête ou noyau, mal colorable, et un flagelle caudal dont la partie basale est formée par un puissant corps intermédiaire très chromatique. On retrouve dans l'ovocyte fécondé le flagelle caudal avec son corps intermédiaire très sidérophile; le long de la membrane du flagelle, jusqu'alors fine et continue, s'individualisent des lignes de granules plastochondriaux semblables aux plastochondries de l'ovocyte. Ces granules plastochondriaux spermatiques se mêlent plus tard aux plastochondries de l'ovocyte et passent, par conséquent, à l'embryon, sans dégénérer et disparaître. — **M.** consacre quelques lignes à polémiquer en faveur de sa théorie plastosomienne de l'hérédité, répondant notamment à Schreiner (1916) qui lui demande mieux que le fait négatif de la non disparition du chondriome paternel et réclame le fait positif de sa destinée et de sa participation à la constitution embryonnaire. — A. Prenant.

Haecker (**Val.**). — *Un principe d'hérédité de nature embryologique.* — Les résultats de croisements sont loin d'être tous en harmonie avec la loi de Mendel, en zoologie encore moins qu'en botanique. On a cherché à y remédier par des hypothèses accessoires telles que les principes de la polymérie, de la répulsion des facteurs ou de leur potentialité changeante, etc., tout cela sans que les difficultés soient entièrement surmontées. **H.** croit ouvrir la voie à une nouvelle compréhension des faits en établissant le principe dégagé des données de l'embryologie : des facteurs à détermination simple et qui, tôt dans l'ontogénèse, présentent un développement autonome, se disjoignent nettement les uns des autres; au contraire, des facteurs à détermination complexe et dont le développement est lié par corrélation à celui d'autres facteurs présentent au croisement des phénomènes de domination et de variabilité incomplètes, ainsi que les formules d'hérédité à chiffres insolites. Les différences d'ordre chimique existant entre deux types d'organismes appartiennent en grande partie à la première catégorie. On sait, en effet, que le croisement de races de pigmentation différentes (en botanique

aussi bien qu'en zoologie) fournit précisément les exemples courants de disjonction nettement mendélienne. D'autres conditions chimiques (la résistance au froid par exemple) semblent, par contre, être de nature complexe. Parmi les crêtes des poules il y en a qui sont le résultat d'une détermination simple et d'autres qui sont, au cours de leur développement, en relation avec d'autres parties de la tête et notamment avec l'entourage osseux des orifices nasaux. D'autre part, la grandeur du corps entier, ou bien aussi de quelque organe (tel que l'oreille des lapins, par exemple), de même que les différences de forme (du nez, par exemple) sont dues à des causes complexes et présentent, en effet, au croisement des conditions très peu régulières. Parmi les anomalies, la polydactylie et la syndactylie sont dans le même cas, tandis que l'hypophalangie est due à une cause unique, ce qui expliquerait suffisamment son caractère nettement dominant. Pour ce qui est des phénomènes de croissance, **H.** croit, d'ailleurs, pouvoir distinguer un autre principe encore. Il semble, en effet, que tant que l'épiderme seul est en jeu, les conditions d'hérédité sont relativement nettes et qu'elles se compliquent, par contre, et deviennent peu claires dès que des éléments mésenchymateux y participent : **H.** pense qu'en étudiant les phénomènes d'hérédité du point de vue de ces nouveaux principes, on arriverait peut-être aussi à une décision par rapport à la question de savoir quelle hypothèse est mieux faite pour expliquer la totalité des résultats de croisement, celle de la polymérie, du polyhybridisme ou bien celle qui admet une disjonction imparfaite (« impure ») des facteurs, à laquelle **H.** voudrait donner la préférence. — J. Strohl.

Conklin (**Edwin G.**). — *La part de l'œuf et du spermatozoïde dans l'hérédité.* — On accepte généralement comme dogme indiscutable que l'influence héréditaire des deux parents est la même; et comme dans les produits sexuels mâle et femelle seuls les chromosomes sont égaux, on en a conclu qu'ils sont les seuls substratums de l'hérédité, tandis que le cytoplasme ne joue aucun rôle : le peu de cytoplasme que le spermatozoïde comporte reste, en effet, au dehors de l'œuf dans la fécondation, à la seule exception du spermocentre, tandis que le cytoplasme ovulaire fournit la masse même des tissus de l'embryon. Cependant, si on y regarde de plus près, on constate que certains caractères de l'embryon et de l'adulte proviennent du cytoplasme ovulaire seul, tels sont l'axe longitudinal déjà manifesté dans l'œuf sous forme de polarité, la symétrie des parties droite et gauche, qui préexiste à la fécondation, ainsi que l'a montré Brachet chez la grenouille, et enfin l'asymétrie des viscères impairs et celle des animaux totalement asymétriques, tels que les gastéropodes : chez ces derniers **C.** a montré que leur asymétrie dextre et senestre est en rapport avec la direction des fuseaux de segmentation de blastomères déterminés à un stade déterminé, ce qui est purement affaire de cytoplasme. Ainsi, les grands caractères de structure du corps sont sous la dépendance du seul cytoplasme ovulaire et les chromosomes paternels et maternels contribuent, et pour une part égale, seulement, au détail de la différenciation ultérieure. Il semble devoir résulter que seuls les caractères dépendant de cette différenciation sont mendéliens. Au nombre des caractères dépendant du seul cytoplasme on doit ranger aussi les chromatophores et chromoblastes lesquels échapperaient par là aussi à la loi d'hérédité mendélienne. Cependant, ces caractères eux-mêmes ne sont pas d'origine exclusivement maternelle parce qu'ils ont été à la génération précédente influencés par les chromosomes paternels, en sorte qu'ils sont, à chaque génération, sous la dépendance

directe du cytoplasme de la génération actuelle, et indirecte des chromosomes de la génération précédente. Ainsi ils n'échappent donc pas tout à fait à l'influence des lois de l'hérédité mendélienne. Au nombre de ces cas auxquels la loi mendélienne ne s'applique point on a voulu ranger la voltinisation des vers à soie. MAC CRACKEN a montré que, si l'on croise deux races uni-et bivoltin-la génération F_1 est tout entière comme la mère, et la génération F_2 ne montre pas la répartition attendue. Mais CASTLE a montré que la chose pouvait se concilier avec la théorie mendélienne par le jeu bien connu de la dominance et de la récessivité. — Y. DELAGE.

Dunn (L. C.). — *Noyau et cytoplasme comme véhicules de l'hérédité.* — CONKLIN (1908) a été l'un des premiers à suggérer que l'œuf et les caractères phylétiques embryonnaires étaient déterminés dans le cytoplasme de l'œuf, tandis que les caractères spécifiques ou individuels de l'adulte étaient déterminés par les facteurs des chromosomes ; SHULL et LŒB ont développé cette théorie en l'appuyant sur un certain nombre de preuves. **D.**, après un exposé critique de ces dernières, n'est pas de cet avis : l'organisation du cytoplasme, qui contrôle les conditions immédiates du développement, est un résultat de la nature de la substance nucléaire ; noyau et cytoplasme forment un système de réaction, pendant que le cytoplasme à son tour est enchaîné avec le milieu extracellulaire et forme l'intermédiaire entre le noyau et l'extérieur. Il est à penser qu'un jour le pouvoir dominant des chromosomes sur le développement pourra être exprimé en termes physico-chimiques. — L. CUÉNOT.

a) **Shull (A. Franklin).** — *Cytoplasme et hérédité.* — Il n'est guère douteux, à l'heure actuelle, que les facteurs différentiels de l'hérédité se trouvent dans les chromosomes ; les travaux de génétique mendélienne, en particulier sur *Drosophila*, les recherches expérimentales sur les Oursins hybrides, la découverte des chromosomes sexuels sont suffisamment démonstratifs. Mais sans nier l'évidence, il est possible d'accepter comme démontrés certains faits qui indiquent que le cytoplasme a aussi un rôle : c'est la connaissance de la polarité des œufs, la localisation des morphoplasmes dans l'œuf d'Ascidie et surtout l'histoire des hybrides matroclines, c'est-à-dire identiques au parent femelle, dont le cas le plus certain est celui de *Mirabilis jalapa* et de sa variété *albomaculata* qui a des feuilles panachées : quand on autoféconde une fleur d'un rameau blanc, ou vert, ou quand on pratique la fécondation croisée entre fleurs portées par des rameaux de couleur différente, toujours le produit est du type qui a fourni l'ovule, et jamais il n'y a réapparition du caractère paternel. **S.** considère cet exemple comme la preuve certaine que la panachure est un caractère purement cytoplasmique. Reprenant une idée de CONKLIN (1908), **S.** pense que le cytoplasme détermine habituellement le type de la segmentation, les premiers stades du développement et, dans une large mesure, les caractères larvaires, tandis que les caractéristiques de l'adulte sont déterminées par les chromosomes. — L. CUÉNOT.

Anonyme. — *Manuel de Mendélisme à l'usage des éleveurs.* — Annonce d'un ouvrage ayant pour titre : *Die Bedeutung des Mendelismus für die landwirtschaftliche Tierzucht*, par **J. H. W. Th. Reimers**, professeur à l'Ecole d'agriculture d'Utrecht. Exposé complet du mendélisme, discussion de ses limites, aboutissant à la conclusion que ces lois ne sont pas d'un grand usage pour les éleveurs. Exposé d'une méthode de sélection d'après les principes connus, en accord avec la théorie génétique. — Y. DELAGE.

Anonyme. — *Les idées hindoues sur l'hérédité.* — A propos du travail du Prof. **Sarkar** sur les « *Livres sacrés des Hindous* », l'auteur signale quelques points intéressant la biologie. — On trouve dans la philosophie hindoue des rudiments intéressants de certaines idées que l'on pourrait croire propres aux temps modernes : plasma germinatif, sans idée de sa continuité, non hérédité des caractères acquis, pangénèse darwinienne, évolution, ancêtres simiens et même aquatiques de l'homme. C'est donc en deçà des Grecs qu'on doit chercher la première origine de ces idées. — Y. Delage et M. Goldsmith.

b. Transmissibilité des caractères.

β) *Hérédité des caractères acquis.*

Chase (H. W.). — *Sur l'hérédité des modifications acquises de la manière d'être.* — **C.** conclut des faits qu'il apporte qu'il est bien improbable, d'après tout ce que nous savons de la manière être des animaux, que ces modifications soient mécanisées dans l'organisme d'un ancêtre qui les transmet ainsi à ses descendants. Il faut, au contraire, supposer que la transmission se fait par la formation de réflexes conditionnés. On comprend aisément les réflexes glandulaires dans différents états émotifs si on les considère comme des réflexes conditionnés, transmis par l'organisation d'un ancêtre, et de même pour nombre d'autres réactions émotionnelles. Kammerer (*Arch. f. Entwick.*, 1909, 28), a montré qu'il en est ainsi pour des modifications de la parturition chez certains crapauds : d'où l'on peut conjecturer que la même chose arrive quand la modification a des effets assez intenses pour être intégrés dans l'organisme et hérités. La théorie des hormones de Cunningham plaide dans le même sens. D'autre part, celle de Kammerer permet de comprendre pourquoi certaines formes d'activité ancestrale ne sont pas transmises. Ce qui n'implique pas que l'on puisse ainsi expliquer toutes les transmissions. — Jean Philippe.

Tower (William Lawrence). — *Modification héréditaire de Leptinotarsa decemlineata.* — A Chicago, l'insecte hiverne terré dans le sol; au printemps, il sort, s'accouple et donne une première génération d'été. En juillet, les individus appartenant à celle-ci s'accouplent et donnent une seconde génération en août ; cette dernière se nourrit, puis à l'approche de la mauvaise saison, les deux générations d'été se terrent et le cycle recommence. Pendant la phase nutritive, les insectes se déshydratent notablement, mais dans le sol humide la déshydratation ne se poursuit pas pendant l'hivernage et ils atteignent le printemps sans dommage. Des lots de plusieurs centaines d'individus ont été transportés par l'auteur dans le désert aride d'Arizona et enfermés dans de grandes cages de plusieurs mètres carrés de surface, limitées par des murs à fondations assez profondes pour que l'insecte ne puisse se libérer en fouissant, et un treillage recouvert de bâches, de façon à éviter l'action des intempéries sans rien changer à l'état hygroscopique de l'atmosphère intérieure. La période estivale est dans cette région très sèche ; les individus se déshydratent donc et s'enfouissent avant la fin de l'été, déjà fortement déshydratés. Dans le sol très sec ils continuent à se déshydrater et nombre d'entre eux n'atteint pas le printemps suivant. Mais d'année en année les déchets diminuent et à la 6[e] génération l'adaptation est parfaite. Des analyses chimiques montrent que l'animal a acquis la propriété de retenir l'eau dans ses tissus et de se déshydrater beaucoup moins sous l'in-

fluence de la sécheresse. Si l'on place deux lots d'individus, l'un de la race de Chicago, l'autre de la race acclimatée d'Arizona dans des enceintes en treillage traversées par un courant d'air rigoureusement desséché, les individus du lot de Chicago meurent du 3e au 5e jour; ceux acclimatés à Arizona, du 7e au 12e et n'ont à ce moment perdu plus d'eau que leurs congénères de Chicago. Cependant, ni anatomiquement, ni histologiquement on ne constate la moindre différence. Le revêtement chitineux intérieur des trachées et des glandes n'est pas plus épais, les organes ne sont pas moins développés, l'intestin ne présente aucune différence, la perméabilité des éléments histologiques n'est pas modifiée : il semble que ce soit là une variation purement physiologique. — Si l'on croise, à Chicago, des variés avec des non-variés au sortir de la période hivernale, aucun des F_1 ne résiste à l'hivernation suivante; des F_2, 24 % environ traversent avec succès l'hivernation; cette proportion indique que la modification d'Arizona se comporte comme un caractère mendélien dominant. Des considérations zoologiques et géographiques amènent l'auteur à penser que l'espèce est originaire des régions sèches et que, par suite, la variété adaptée au climat humide est secondaire. Il discute la question de savoir si l'adaptation des individus de Chicago à l'Arizona est la réapparition d'un caractère latent ou le résultat d'un criblage par sélection, mais il conclut qu'il s'agit d'une action directe du milieu sur deux éventualités alternatives qui se font équilibre, et le fait de la transmission mendélienne n'est pas exclusif d'une formation progressive sous l'influence de conditions extérieures, sans intervention de mutations brusques. De tels caractères progressivement développés acquièrent l'hérédité mendélienne lorsqu'ils ont atteint un degré où ils représentent deux tendances alternatives qui se font équilibre. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Stockard (Ch. R.). — *Transmission héréditaire de la dégénérescence et de la difformité chez les descendants de mammifères alcoolisés.* — Les expériences ont porté sur des cochons d'Inde. L'administration de l'alcool par la voie gastrique produit des désordres dyspeptiques qui faussent les résultats, aussi a-t-on recours à la méthode habituelle par inhalation de vapeur, six jours par semaine pendant cinq ans. Il se produit des phénomènes de torpeur ou d'excitation, de l'irritation bronchique, de l'opacité cornéenne, mais ces désordres finissent souvent par disparaître et aucune lésion anatomique des viscères n'apparaît. Les glandes sexuelles, en particulier, gardent à l'examen histologique une apparence normale; mais les désordres se montrent mesurés par la réduction de fertilité et de vitalité des descendants des intoxiqués. Ces résultats ont été observés sur 1.115 descendants, résultant de 887 couples d'individus intoxiqués ou non. Voici des résultats numériques. Avortements (père, mère, ou les deux intoxiqués) : 40 %; contrôles 21 %. Mort-nés (parents intoxiqués) 12 %; contrôles 2 %. Donc, en tout survivants : intoxiqués 48 %; contrôles 77 %. Morts prématurées : intoxiqués 45 %; contrôles 12 %. — Génération F_2, provenant de l'accouplement des F_1, descendants d'intoxiqués, mais non intoxiqués eux-mêmes. Avortements : 63 %; morts-nés, plus de 40 % des individus nés vivants; malformations dans les morts-nés précédents 14 %; morts prématurées 47 %, parmi lesquels 13 % de malformés ; parmi les survivants définitifs 5 à 6 % montraient des malformations d'yeux. Contrôles : aucune malformation chez les survivants. — Génération F_3, descendants des F_2 non intoxiqués, pire dans tous les rapports que les générations précédentes : mortalité plus grande, malformations plus nombreuses et fina-

lement stérilité, même dans le cas où un seul des parents F_2, était intoxiqué et uni à un conjoint normal. — Dans ces divers cas, le système nerveux central surtout est atteint, ce qui se manifeste par des paralysies et des tremblements ; de même, pour les organes des sens : opacité cornéenne, cataracte, monopthalmie asymétrique, absence du chiasma, etc. Chez tous, contrôles comme intoxiqués, les jeunes sont d'autant plus forts que la portée est moins nombreuse ; la différence est grande surtout pour les intoxiqués, telle que s'il n'y a qu'un jeune, il peut être sain, même s'il provient de parents très atteints. La consanguinité accentua les effets de l'alcoolisme.

Lorsque, des deux parents, un seul est intoxiqué, les produits sont plus atteints si c'est le mâle qui a été intoxiqué que si c'est la femelle. Mais si l'on compare les produits mâle et femelle de ces unions hétérogènes on constate un fait remarquable : c'est que, parmi les produits, les plus atteints sont ceux de sexe différent de celui qui était intoxiqué. Ainsi, les descendants femelles de l'union d'un père intoxiqué avec une mère normale sont plus atteints que les produits mâles. Cela peut s'expliquer de deux manières : soit en remarquant que les spermatozoïdes gynogènes (contenant le gros chromosome sexuel X) ont plus de chromatine que les spermatozoïdes androgènes (contenant le petit chromosome sexuel Y), en sorte que le zygote femelle possède plus de chromatine intoxiquée que le zygote mâle ; soit en admettant que la chromatine mâle du spermatozoïde est plus sensible à l'alcool que la chromatine femelle. D'autre part, parmi les descendants de femelles intoxiquées unies à des mâles normaux, ce sont les descendants mâles qui sont les plus atteints. Cela s'explique en remarquant que le zygote contient, quel que soit son sexe, une quantité fixe de chromatine femelle intoxiquée, mais qu'à cette chromatine intoxiquée se joint une chromatine mâle normale plus faible dans le cas où le zygote est mâle que lorsqu'il est femelle, par le fait que le spermatozoïde androgène contient un chromosome sexuel Y plus petit que le chromosome X du spermatozoïde gynogène, Une autre explication serait possible s'il se trouvait que dans les œufs réside une différence selon que leur produit doit être mâle ou femelle. Mais ces explications fondées sur les chromosomes sexuels ne s'étendent pas aux générations ultérieures. La discussion des phénomènes relatifs à ce cas n'est pas présentée dans ce mémoire et l'auteur renvoie à ses mémoires antérieurs de 1910, 1912, 1914, et de 1916, ce dernier en collaboration avec Papanicolaou. — Y. Delage.

Nice (L. B.). — *Nouvelles observations sur les effets de l'alcool sur les Souris blanches.* — Stockard (1912, 1913, 1916) a montré que les Cobayes, intoxiqués par inhalation d'alcool gazeux, étaient très sensibles à l'action de cette substance, l'action se faisant surtout sentir sur la vitalité de leur progéniture ; **N.** qui, dans une première série d'expériences, mélangeait de l'alcool à la nourriture, a adopté le mode d'inhalation de Stockard. Contrairement aux résultats obtenus par ce dernier, **N.** constate que les Souris sont très résistantes (il est à noter que ces animaux sont immuns vis-à-vis de la toxine si virulente du bacille tétanique) ; la fécondité des Souris alcoolisées est plus grande que celle des témoins ; il y a un peu de mortalité dans la progéniture des Souris alcoolisées, de 6 à 9 %, proportion qui s'abaisse à 5 % dans la seconde génération, alors qu'il ne meurt aucun des jeunes des Souris de contrôle. La croissance des jeunes de toutes les lignées alcoolisées est plutôt meilleure que d'ordinaire ; il n'y a pas d'avortements ni de monstres. — L. Cuénot.

a-b-c) **Pearl (Raymond).** — *Modifications expérimentales des cellules germinales. — I. Plan général des expériences avec l'alcool éthylique et les substances connexes.* — Ce mémoire est le premier d'une série annoncée de travaux entrepris à l'effet de modifier par des actions extérieures, le plasma germinatif des cellules sexuelles, d'atteindre les déterminants et de produire des modifications héréditaires. Les expériences ont porté sur des coqs de race Black Hambourg, et des poules de race Barred Plymouth Rocks. Les hybrides se sont montrés plus favorables aux expériences que les produits de race pure. Les individus ont été traités comparativement avec des témoins par des inhalations d'alcool méthylique, éthylique et d'éther, jusqu'à l'extrême limite compatible avec une santé suffisante. Les expériences ont duré environ 7 mois. Des chiffres sont donnés, mais ne prendront leur signification qu'à la fin des expériences.

II. *Effet de l'inhalation d'alcool et substances connexes sur le poulet domestique.* — Le résultat général le plus remarquable est que, contrairement à ce qu'on pourrait attendre, l'alcool ne montre pas d'effet nocif bien marqué; généralement même il semble exercer une action favorable. Comparés aux témoins, les animaux traités montrent une mortalité diminuée de 41 %, après 15 mois de traitement une augmentation de poids supérieure de 10 % et une fécondité (mesurée par le nombre d'œufs pondus) égale. Tout au plus peut-on dire qu'ils ont une activité diminuée, conséquence de la présence de plus de graisse dans leurs tissus.

III. *Effet de l'alcoolisme et d'autres intoxications des parents, sur la progéniture.* — Les œufs des individus intoxiqués sont plus souvent infertiles par suite de l'absence d'un zygote à leur intérieur que les œufs des individus normaux; et la différence est d'autant plus grande que l'intoxication a été plus prononcée. Mais à cela se bornent les effets nocifs sur la progéniture. Les jeunes éclos d'œufs de parents intoxiqués, que l'intoxication ait porté sur un seul ou sur les deux parents, non-seulement ne montrent aucune tare, mais présentent sous plusieurs rapports une supériorité notable, en particulier en ce qui concerne le poids à l'éclosion, le taux de croissance ultérieure et la mortalité. Ce résultat paradoxal peut s'expliquer en admettant qu'il y a des degrés dans la résistance initiale des cellules germinales devant former le zygote. Admettons 3 de ces degrés, les très sensibles, les modérément sensibles, et les résistants. Aux premiers, l'action de l'alcool est fatale : elle imbibe la formation du zygote; les seconds rendent compte du faible pourcentage des tares observées chez les intoxiqués; les derniers, au contraire, résistent à l'alcool sans dommage. Il en résulte que ces derniers constituant la grande majorité, les survivants issus de parents intoxiqués constituent un groupe de choix sur lequel s'est exercée avant la naissance une sélection sévère, ce qui explique leur supériorité par rapport aux témoins. — Y. Delage.

Anonyme. — *Effet de l'alcool sur la descendance.* — Chez le rat, l'absorption des vapeurs d'alcool par les parents pendant 90 minutes tous les jours, pendant 100 jours, ne s'est manifestée chez la descendance par aucune déficience somatique ou psychique. (D'après le travail de Mac Dowel fait au Laboratoire de Cold Spring Harbor.) — Y. Delage et M. Goldsmith.

Fischer (E.). — *Contributions mycologiques.* — Entre autres sujets, l'auteur traite de l'hérédité de la réceptivité des plantes pour les champignons parasites. Il a examiné la descendance de l'hybride *Sorbus Aria* × *aucuparia* (*S. quercifolia*) au point de vue de sa sensibilité au *Gymnos-*

porangium tremelloides qui forme ses écidies sur *Sorbus Aria*, mais non sur *S. aucuparia*. Dans cette descendance, les formes avec feuilles du type *Aria* et celles qui se rapprochaient de ce type avec feuilles fortement incisées étaient sensibles au parasite. Parmi les formes dont les feuilles correspondaient au type *quercifolia* ou étaient intermédiaires entre celui-ci et le type *Aucuparia*, quelques-unes seulement étaient sensibles et la réceptivité ne marchait pas de pair avec la forme des feuilles. La formation des pycnides se produisit tard et celle des écidies encore plus tard ou pas du tout. On peut donc dire que le développement du champignon est d'autant plus retardé que le caractère *Aucuparia* est plus marqué. — F. PÉCHOUTRE.

γ) *Hérédité de caractères divers.*

Anonyme. — *Parents des grands hommes.* — M. REDFIELD a suggéré l'idée que si l'on trouve plus d'hommes de talent parmi les descendants de parents supérieurs, ce n'est pas parce que le descendant a hérité d'une particularité inhérente au plasma germinatif, mais parce qu'il a profité de la transmission d'un caractère acquis; et ce caractère, c'est le développement psychique résultant de l'entraînement intensif des qualités mentales chez les parents, en raison même de leur supériorité initiale. Pour obtenir des renseignements il a offert des primes à ceux qui lui signaleraient des exceptions. Mais la difficulté est qu'il réclame des preuves portant sur quatre générations. L'auteur du présent article combat la suggestion de REDFIELD par diverses remarques : la supériorité fréquente des derniers nés dans les familles s'explique moins par l'âge de leurs parents que par la meilleure situation pécuniaire où ils sont parvenus et qui a permis l'instruction plus forte de leur dernier enfant; d'autre part, si l'idée était juste, elle devrait s'appliquer aux qualités physiques; or, l'étude des chevaux de course montre qu'il n'en est rien. — Y. DELAGE.

Woods (Frederick Adams). — *L'hérédité mentale.* — La thèse générale de l'auteur, soutenue d'ailleurs par des arguments plutôt littéraires, historiques et sociologiques que biologiques, est que l'on n'a pas le droit d'attribuer, sans plus ample informé, à l'hérédité seule les ressemblances psychiques qui s'observent entre membres d'une même famille. La ressemblance de l'ambiance joue un rôle très considérable et qui, peut-être, peut expliquer beaucoup plus qu'on ne l'admet en général. A l'appui de sa thèse, l'auteur signale le fait de la dissemblance entre enfants d'un même couple en dépit de leur hérédité identique [l'auteur ne paraît pas savoir que des différences héréditaires considérables peuvent exister entre les produits d'un même couple] et il met sur le compte d'une différence de l'ambiance toutes les différences psychiques observées. Le fait signalé que les chances de devenir un grand homme sont plus grandes lorsqu'il y a eu déjà des grands hommes dans la famille n'est pas pour lui plus démonstratif, les avantages de l'éducation étant au profit des membres des familles où il existe déjà des grands hommes. Il signale encore quelques autres arguments de même nature et passibles des mêmes objections. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

Siemens (H. W.). — *L'hérédité du goitre sporadique.* — Le goitre n'est pas une maladie, mais un symptôme et les maladies qui déterminent ce symptôme peuvent être de nature très différentes. L'examen analytique

d'un tableau généalogique concernant des personnes malades du goitre engage l'auteur à conclure que certaines formes de goitre sporadique constituent, en effet, une anomalie de nature génotypique et sont, par conséquent, héréditaires. Le mode de la transmission héréditaire n'a pu être fixé avec certitude. Les conditions d'hérédité différentes pourraient peut-être servir un jour à différencier les cas de goitre sporadique de ceux de goitre endémique. — J. STROHL.

Holmes et **Schofield (Richard O.)**. — *Hérédité d'une mèche blanche.* — Nouveau cas ajouté à tant d'autres connus. Ici la mèche se rencontre chez les garçons seuls et pas chez tous, et n'apparaît qu'à la puberté. Les filles ne la présentent jamais, mais la transmettent à leurs descendants mâles. Ce caractère se présente donc comme dominant chez les mâles et récessif chez les femelles, comme l'hémophilie, les cornes dans certains troupeaux et souvent la calvitie chez l'espèce humaine. — Y. DELAGE.

Schofield (Richard). — *Hérédité d'une bilobation de l'oreille.* — Ce caractère interprété hypothétiquement comme une mutation a été suivi dans une famille pendant quatre générations. La première origine est restée indéterminée. La transmission est fréquente, mais non constante, indépendante du sexe et très variable dans son degré et accompagnée parfois d'imperfection de l'ouïe : c'est un caractère imparfaitement dominant. — Y. DELAGE.

Bryant (Frank A.). — *L'hérédité du bégaiement.* — Il résulte d'observations très étendues que le bégaiement est héréditaire. On le trouve, en effet, dans plus de la moitié des cas, chez quelques parents ou ancêtres, en l'absence des autres facteurs possibles de cette affection. L'imitation est souvent mise hors de cause, par le fait que le bégaiement commence dès les premières tentatives de parler et en l'absence de toute relation entre le parent porteur de l'hérédité et le sujet atteint. L'hérédité peut sauter une ou plusieurs générations et prendre le caractère de l'atavisme. Cette tare paraît de nature purement psychique. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

Anonyme. — *La chorée de Huntington.* — L'auteur signale le travail de C. B. DAVENPORT et ELIZABETH MUNCEY qui ont étudié 1.000 cas de cette maladie et ont pu la ramener à 6 progéniteurs. Elle est donc hautement héréditaire. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

Konradi (Daniel). — *Transmission de la rage par hérédité.* — De deux chiennes gravides inoculées avec du virus rabique, l'une a donné des petits qui ont vécu de deux à quatre semaines et dont le cerveau contenait des corpuscules de Negri, l'autre a mis bas sept semaines après l'inoculation, et les organes du petit inoculés à un cobaye lui ont transmis une rage typique. — H. MOUTON.

Wentworth (Edward N.). — *Hérédité de la fertilité chez le Mouton Southdown.* — Le mouton peut avoir, au lieu d'un petit, nombre le plus fréquent, deux et même trois agneaux, très rarement quatre; la tendance à la multiparité est certainement héréditaire, bien que le mode de nourriture, la race, l'âge des brebis aient une influence notable. Il n'apparaît pas qu'il y ait corrélation entre une haute fertilité et la présence de mamelles supplémentaires, fonctionnelles ou non. — L. CUÉNOT.

c. Transmission des caractères.

γ) *Hérédité dans les unions consanguines.*

Anonyme. — *Une longue série d'unions consanguines.* — Des cochons d'Inde au nombre de 25.000 ont été propagés par unions entre frères et sœurs pendant près de 70 générations. Contrairement à l'opinion des éleveurs et conformément à celle des génétistes, il n'en est résulté aucune détérioration de la race, se manifestant par des défauts systématisés. Les défauts observés sont sporadiques, comme dans les autres modes de reproduction. Les lignées parfaites donnent des produits encore meilleurs, les lignées imparfaites, des produits encore plus imparfaits que les parents, pouvant aboutir à l'extinction de la race. — Y. Delage et M. Goldsmith.

d) Etudes mendéliennes ; hérédité dans les croisements ; caractères des hybrides.

Armbruster (L.), Nachtsheim (H.) et Rœmer (Th.). — *Les hyménoptères en tant que sujets d'études des phénomènes héréditaires. Experimentum crucis theoriae mendelianae.* — Les expériences de croisement entre individus provenant de gamètes séparés, non réunis en zygote, sont d'une importance capitale pour l'analyse de la constitution gamétique et, par conséquent, pour la vérification de la théorie mendélienne. Les auteurs passent en revue les espèces à reproduction parthénogénétique qui ont été examinées jusqu'à présent au point de vue cytologique et chez lesquelles le nombre des chromosomes est bien établi. Il se trouve que, partout où la reproduction parthénogénétique donne des individus femelles, on se trouve en présence de parthénogénèse somatique (diploïde), comme chez la plupart des plantes à reproduction parthénogénétique, tandis que les mâles des rotifères et des hyménoptères sont le produit d'une parthénogénèse générative (haploïde). Or, pour la vérification des principes mendéliens c'est à des individus présentant cette dernière constitution qu'il faut s'adresser. Le genre de vie et l'existence de variétés nettement distinctes font que de tous les organismes qui pourraient entrer en ligne de compte pour de pareilles expériences, d'hérédité les hyménoptères sociaux, et notamment les abeilles et les bourdons, présentent les conditions les plus favorables. En vue de pareilles expériences les auteurs exposent et analysent en détail les connaissances dont la science dispose actuellement au sujet de ces insectes et tracent les grandes lignes d'un programme d'études. — J. Strohl.

Castle (W. E.) et Wright (Sewall). — *Etudes sur l'hérédité chez les Cobayes et les Rats.* — Ces études renferment trois travaux importants sur l'hérédité des caractères externes chez les Cobayes et les Rats, résultats d'un travail de plusieurs années ayant porté sur un matériel considérable. **C.**, dans au voyage au Pérou, s'est proposé la recherche de l'ancêtre sauvage du Cobaye domestique; on savait déjà que ce n'est pas le *Cavia rufescens* du Brésil, car celui-ci est partiellement stérile avec le Cobaye domestique ; le *Cavia aperea* d'Argentine, fertile avec ce dernier, est intervenu peut-être dans sa formation ; **C.** démontre définitivement que l'ancêtre principal, sinon le seul, est le *Cavia Cutleri* du Pérou, vivant dans la région où, depuis un temps immémorial, les Cobayes sont élevés à l'état domestique. Ces *Cavia Cutleri*, très sauvages, ont une taille inférieure d'un tiers à celle du type domestique, avec lequel ils sont parfaitement fertiles; le

pelage est d'un gris brun, à poils tiquetés et le ventre est clair, teintes bien homochromes à celles du milieu aride où vivent ces animaux. **C.** a eu aussi entre les mains une race sauvage (Etat d'Ica) que VON TSCHUDI avait déterminée comme appartenant à l'espèce *Cutleri;* en réalité, cette race d'Ica, très timide, de la taille du Cobaye domestique et de couleur agouti doré, est une forme marronne, nettement hétérozygote, qui renferme à l'état dominé beaucoup de mutations régressives déjà connues chez les races élevées en domesticité au Pérou et en Europe.

Par de nombreux croisements du Cobaye domestique avec le *Cavia Cutleri*, la race sauvage d'Ica et une race domestique d'Aréquipa, **C.** et **W.** ont élucidé complètement la constitution génétique des Cobayes : la formule du type sauvage, toujours parfaitement homozygote, comprend les facteurs mendéliens EABPC *r* S, sans compter quelques autres facteurs non analysés qui concernent surtout la panachure : E et A gouvernent la différenciation des couleurs foncées et du jaune dans le pelage; B et P déterminent la sorte de couleur foncée dans les aires à pigmentation sombre du pelage et des yeux, sans influencer les aires jaunes; C est un facteur général de couleur; *r* et S sont en rapport avec la disposition du poil lisse ou en rosettes. Ces divers facteurs ont présenté des mutations, qui sont toutes régressives et dont les combinaisons correspondent à toutes les variétés domestiques connues de Cobayes. Quand E est remplacé par *e*, le pelage ne renferme pas de noir; il passe au rouge, jaune ou crême; quand A est absent, il ne se forme pas de jaune, le pelage varie du noir au brun; quand B est remplacé par *b*, il n'y a pas de couleur de la série noir-sepia; il s'y substitue du brun dans les poils et les yeux. La catégorie C a présenté trois mutations C^d, C^r et C^a : C^d détermine seulement un abaissement de l'intensité du jaune; tandis que C^r produit l'absence complète du jaune et un changement de couleur dans l'œil qui devient rouge ou brun rouge; C^a amène l'albinisme partiel ou parfait avec les yeux roses. Il paraît bien que plusieurs de ces facteurs génétiques ont une influence formatrice sur des chromogènes et des enzymes oxydantes du groupe de la tyrosinase; tantôt il se produit dans la peau et les yeux des enzymes dont l'action s'additionne, tantôt les enzymes ne se forment qu'incomplètement ou même pas du tout, ce qui donne toute une échelle de pigments allant du noir le plus intense au blanc pur.

Il est très intéressant de constater que deux espèces sauvages, *Cutleri* et *rufescens*, qui sont vraisemblablement à peu près infertiles entre elles, ne diffèrent au point de vue génétique que par un unique facteur : l'A de *Cutleri* (correspondant à un ventre de teinte claire chez la forme agouti) est remplacé chez *rufescens* par un facteur A′ (correspondant à un ventre tiqueté), dominé par A. Tous les autres facteurs paraissent être identiques chez les deux espèces. Il est difficile de dire si l'infertilité est en rapport avec cette différence factorielle ou bien avec quelque autre chose de plus intime et de moins apparent.

Si l'on comprend maintenant, d'une façon que l'on peut dire parfaite, l'hérédité des variations discontinues qui suivent les règles mendéliennes, celle des variations continues, comme la taille, les légères différences d'intensité dans un même coloris du pelage, la panachure blanche chez les Rats, etc., est beaucoup moins claire; **C.** et **W.** l'ont également étudiée, mais il ne paraît pas qu'ils aient résolu complètement le problème. D'ordinaire, lorsqu'on croise deux formes qui ne diffèrent que par le degré d'une variation continue (la taille par exemple), il y a fusion ou apparence de fusion chez les hybrides de première génération, qui sont plus ou moins inter-

médiaire entre les parents ; les individus de seconde génération présentent une variabilité assez étendue, comprenant comme extrêmes les types parentaux, reliés par un grand nombre d'intermédiaires variés. Deux hypothèses explicatives ont été proposées : pour **C.**, le caractère continu est en rapport avec un facteur dont on peut comprendre l'effet en supposant qu'il conditionne quelque substance ou ferment variable en quantité : on comprend alors l'état intermédiaire des hybrides de F_1 ; d'autre part, les gamètes de ces hybrides renferment le caractère continu, non pas avec la valeur moyenne exacte entre les valeurs parentales, mais avec des valeurs fluctuant en plus et en moins autour de cette moyenne. [En somme, c'est ce que j'ai appelé autrefois une *mutation oscillante*.] Enfin il est probable qu'il intervient, de plus, d'autres facteurs non génétiques, c'est-à-dire non transmissibles, qui modifient l'expression somatique du facteur germinal.

Pour Nilsson-Ehle et d'autres, le caractère continu est en rapport avec de multiples facteurs germinaux, qui, lorsqu'ils sont tous présents, ont une valeur cumulative ; un moindre nombre de facteurs détermine un état plus faible du caractère. L'une et l'autre hypothèses rendent compte convenablement des faits, et il est très difficile de choisir entre elles.

Quand on pratique une sélection des meilleurs variants, soit dans un sens plus, soit dans un sens moins, on parvient à modifier graduellement et très rapidement le caractère continu, c'est-à-dire à faire progresser la moyenne des générations successives dans le sens de la sélection. Dans le cas classique de la panachure des Souris et des Rats, en partant d'un état moyen, on arrive d'une part à des animaux entièrement blancs, mais à yeux noirs, et d'autre part à des animaux entièrement colorés ; **C.**, reprenant l'opinion que j'ai émise le premier, pense que la panachure est conditionnée non pas par des facteurs multiples, mais par un seul, qui est récessif au facteur de la coloration uniforme et qui présente la particularité d'être oscillant autour de la moyenne parentale, c'est-à-dire de présenter dans les gamètes des variations quantitatives. — L. Cuénot.

Castle (**W. E.**). — *Rats panachés et multiples facteurs.* — Dans le présent travail, **C.** répond aux critiques de Mac Dowell (1916), qui est partisan de l'intervention de multiples facteurs dans la panachure des Rats ; la sélection vers le plus ou le moins panaché serait l'accumulation de facteurs favorables ou défavorables à la panachure. **C.**, au contraire, avec Cuénot, croit à un unique facteur, mais instable, dont les différentes positions sont héréditaires, mais toujours instables. Sans produire de faits nouveaux, **C.** reprend ses résultats antérieurs et les discute en face des critiques de Mac Dowell. Il conclut encore une fois que les faits sont bien plus adéquats à l'hypothèse de l'unique facteur instable qu'à celle des facteurs multiples. Si la panachure des Rats est capable de modification indéfinie par sélection, il ne s'ensuit pas qu'il en soit de même pour tous les caractères héritables ; des limitations physiologiques arrêtent souvent la modification des caractères ; le nombre des soies de *Drosophila* ne peut augmenter au delà des limites du thorax ; une Betterave ne peut pas renfermer au delà de 25 % de sucre, etc. — L. Cuénot.

a) **Wright** (**Sewall**). — *Hérédité de la couleur chez les Mammifères.* — Les résultats des hybridations sur la constitution des couleurs des Mammifères doivent maintenant être confrontés avec les recherches chimiques sur les pigments. La condition de plus intense pigmentation est représentée par la mélanine noire, qui peut être diluée de manières variées (bleu des

Chats maltais, Souris et Lapins, brun des cheveux humains, sepia des Cobayes). Une autre série est la série jaune orange, dont le rouge est l'expression la plus intense, et les jaune et crême la plus diluée. Il y a aussi des bruns ou chocolats qui peuvent appartenir à l'une ou l'autre série, et ne peuvent être distingués que par l'expérience génétique. Au point de vue chimique, on sait que la mélanine est un résultat de l'oxydation de la tyrosine ou produits voisins du métabolisme protéique, par l'intermédiaire d'enzymes oxydantes peut-être sécrétées par le noyau des cellules pigmentaires; or, on a trouvé dans la peau des animaux pigmentés de telles enzymes (peroxydases), qui manquent dans les parties blanches des Lapins hollandais et chez les albinos, et il semble que les différentes couleurs soient dues soit à l'action d'enzymes spécifiques ou différant tout au moins dans leur pouvoir oxydant, le pouvoir le plus faible correspondant au jaune, le plus fort au noir. **W.** a imaginé une hypothèse pour rendre compte de la formation des diverses couleurs, en accord avec les renseignements chimiques et génétiques; il y aurait deux enzymes I et II, agissant sur un chromogène; l'enzyme I serait nécessaire pour la production de n'importe quelle couleur, mais isolée produirait seulement du jaune; l'enzyme II, isolée, ne déterminerait aucune teinte, mais ajoutée au précédent, pourrait être l'origine des couleurs foncées jusqu'au noir.

Les facteurs génétiques sont classés en deux catégories, agissant sur l'une ou l'autre des enzymes I et II : 1° ceux qui affectent la distribution et l'intensité de la couleur, quelle qu'elle soit, soit d'une façon générale (peau, poils et yeux), soit par contraste avec le blanc; 2° facteurs qui affectent la distribution et l'intensité de la différenciation du jaune au noir; c'est-à-dire affectant la distribution du noir, brun, etc, en contraste avec le jaune (type Souris agouti), ou l'intensité des couleurs sombres sans toucher aux aires rouges (Souris chocolat à yeux bruns, sepia pâle à yeux rouges). — L. CUÉNOT.

b) **Wright (Sewall).** — *Hérédité de la couleur chez les Mammifères. II. La Souris.* — Le présent travail, consacré à la Souris, est une bonne revue critique des résultats obtenus pour l'hérédité des couleurs. Chez cette espèce, bien choisie pour les travaux expérimentaux, comme on sait, **W.** reconnaît les facteurs suivants : 1° facteurs qui affectent la distribution de la couleur en contraste avec le blanc, ou panachure (symboles S pour uniforme et *s* pour panachure dominée, symboles V et *v* pour la panachure dominante); facteur d'intensité (I et *i*), qui affaiblit la teinte des gris (gris pâle) et du jaune (jaune clair); 2° facteurs qui affectent la production de la couleur dans toutes les aires colorées de la peau, des poils et des yeux (C présence de couleur et *c*, absence ou albinisme complet); 3° facteurs qui affectent la distribution et l'intensité de la différenciation du jaune au noir (symboles A*y*, pour jaune, AL pour gris à ventre blanc, A pour agouti, A*b* pour le noir); 4° facteurs qui affectent l'intensité des couleurs sombres seulement, avec effets sur la peau, les poils et les yeux (symboles B et *b*, ce dernier correspondant à l'agouti bruns et jaune à yeux brun; P et *p*, ce dernier correspondant à l'agouti à yeux roses). La formule complète (pour la couleur) de la Souris grise sauvage est S*v* ICABP. — Parmi ces sept catégories de facteurs, il en est deux qui ne peuvent pas exister à l'état homozygote : c'est le jaune (A*y*) et la panachure dominante (V); la Souris n'est viable que si ces facteurs sont accompagnés par un de leurs allélomorphes. KIRKHAM (*Abstracts Amer. Soc. Zool.*, 1916, p. 8) a reconnu que dans les croisements de jaune par jaune il y avait une notable dégénérescence parmi les embryons, ce qui est une

intéressante confirmation physique de la conclusion basée sur l'expérience génétique. Les facteurs de panachure présentent la particularité d'être oscillants, c'est-à-dire de se traduire dans la progéniture par une valeur variable d'étendue du blanc, d'où la suggestion que *s* peut correspondre à une série d'allélomorphes, s^1, s^2, s^3 de valeur différente.

Il y a encore quelques facteurs de coloration qui n'ont pas été analysés d'une façon convenable : l'étoile blanche sur le front et les petites variations de la panachure, les divers jaunes, dont l'un pourrait exister à l'état homozygote d'après Hagedoorn, et enfin les variétés connues comme *sooty yellow, sables*, et *black et tan*. — L. Cuénot.

c) **Wright** (**Sewall**). — *Hérédité de la couleur chez les Mammifères. III. Le Rat.* — Le Rat est une forme un peu moins variable que la Souris et le Cobaye; la formule du Rat gris sauvage peut être représentée par les symboles SCARP; le premier facteur S (coloration uniforme) a présenté deux mutations, l'une Sm correspond à un Rat gris avec ventre blanc (Rat irlandais), l'étendue de la zone blanche ventrale étant fluctuante; l'autre Sh correspond à un Rat panaché, la panachure pouvant aussi varier beaucoup, depuis de petites taches blanches sur les pieds et le ventre jusqu'à une extension du blanc qui ne respecte qu'une tache colorée sur la tête et une étroite bande médio-dorsale (hooded Rat); comme on le sait, par sélection on peut augmenter ou diminuer la quantité de blanc chez les panachés, aboutissant d'une part à la condition du Rat irlandais, d'autre part à un Rat blanc à yeux noirs avec un peu de couleur sur la tête. — Le second facteur C a présenté une mutation Cr qui correspond à un Rat à yeux rouges et à pelage d'un gris dilué, et une mutation Ca qui n'est autre que l'albinos parfait. — Le troisième facteur A correspond à l'agouti; son allélomorphe *a* conditionne le pelage noir; le quatrième facteur R a présenté une mutation *r* qui correspond à un Rat à yeux rouges et à pelage gris jaunâtre (noir très dilué et jaune intense). Enfin le cinquième facteur P a un allélomorphe *p* correspondant à un Rat à yeux roses avec le même pelage que précédemment.

W. accepte l'interprétation de Castle au sujet des effets de la sélection sur la panachure, dans le sens plus ou dans le sens moins; chez le Rat, il paraît bien y avoir une variation réelle du facteur génétique, variation beaucoup plus régulière que chez le Cobaye, dont la panachure reste excessivement variable même après plusieurs générations de croisements strictement consanguins. — L. Cuénot.

d) **Wright** (**Sewall**). — *Hérédité de la couleur chez les Mammifères. IV. Le Lapin.* — Les Lapins sont très riches en variétés de couleur et on a défini chez eux plus de facteurs (à partir du gris sauvage) que chez les autres animaux. **W.** reconnaît les facteurs suivants : 1° panachure dite dessin anglais, dominante sur la robe uniforme (symboles W et *w*), consistant en taches colorées très nombreuses avec des bords indécis; 2° panachure dite dessin hollandais (symboles S, *s*), récessive; les grandes aires colorées ont des contours nettement séparés des aires blanches; 3° facteur de dilution (I et *i*), qui dilue le gris en bleu, et le jaune en crême; 4° la série des allélomorphes qui conduit à l'albinisme (symboles : C, coloration normale, Ch, type Himalaya qui ne diffère de l'albinos que parce qu'il a une couleur noir brunâtre dans certaines régions, C*a*, albinos parfait); 5° la série des couleurs A = agouti; A*t* = noir fumeux; A*b*, noir); 6° la série des couleurs dites de densité, qui interfère dans son action avec la série des A (E*d* rend noir un

animal qui, sans lui, aurait été agouti, et naturellement n'a pas d'action sur un Lapin noir; E rend gris le jaune clair, Ey n'amène qu'un très faible développement du noir, et laisse l'animal jaune); 7° enfin une deuxième série (B*b*) qui caractérise les Lapins bruns; *b*, quand il existe non dominé, donne un agouti-brun renfermant pas mal de jaune. En somme, la formule héréditaire d'un Lapin gris sauvage est *w* S I C A E B. — L. Cuénot.

e) **Wright** (**Sewall**). — *L'hérédité de la couleur chez les Mammifères. V. Le Cobaye.* — La coloration si variée des Cobayes est en rapport avec six séries de facteurs : 1° la panachure (symbole *s*) est dominée comme chez la Souris par le caractère robe uniforme; la panachure si répandue chez les Cobayes domestiques est excessivement variable, depuis une petite tache blanche jusqu'à l'animal entièrement blanc à yeux noirs; la quantité moyenne de blanc est plus fortement héritée que le dessin même de la panachure; par sélection on peut étendre celle-ci jusqu'à produire une forme qui n'a plus qu'une tache colorée sur le nez; enfin, il semble bien qu'une très grande part de la variation n'est pas d'origine génétique, c'est-à-dire n'est pas représentée dans le plasma germinatif; 2° une série de trois allélomorphes, dont le premier (A), dominant sur les deux autres, est le gène de l'agouti à ventre jaune; le deuxième (A*r*) le gène de l'agouti à ventre tiqueté, et le troisième (A*b*) le gène du noir; 3° une série de quatre allélomorphes, débutant par C, état normal des Cobayes à couleurs non diluées, continuant par C*d* (sepia et jaune), C*r* (sepia et blanc, yeux rouges), et se terminant par C*a*, l'albinos à yeux rouges; 4° le rouge uniforme ou jaune (E*y*) est le gêne terminal et récessif d'une autre série de 3 allélomorphes dont le terme dominant est E; le gène moyen (E*p*) correspond à l'écaille de tortue (Cobaye taché de noir et rouge) comparable à une panachure sans blanc; 5° B correspond à un récessif *b*, qui est l'agouti brun à yeux bruns; 6° enfin, P correspond à un récisif *p*, qui caractérise l'agouti (brun pâle et rouge) à yeux roses.

La formule du *Cavia porcellus*, le Cobaye domestique, et celle du *Cavia Cutleri* du Pérou, son ancêtre sauvage, est S C A E B P. *Cavia rufescens* diffère des précédents par un unique facteur mendélien de la série des A : sa formule est S C A*r* E B P; il est plus sombre, vu la disparition de la bande jaune des poils. — L. Cuénot.

f) **Wright** (**Sewall**). — *Hérédité de la couleur chez les Mammifères. VI. Le Bœuf.* — Les principales couleurs sont le rouge, le jaune et le noir, reliées en apparence par des intermédiaires, noir brunâtre (*dun*), brun sombre (*mahogany*), avec des dilutions possibles; trois catégories de facteurs rendent compte des phénomènes, comme il ressort du tableau suivant :

	ww	Ww	WW
D E	Noir brunâtre.	Noir brunâtre roan.	Blanc (oreilles brunes).
D *e*	Jaune.	Jaune roan.	Blanc (oreilles jaunes).
d E	Noir.	Roan bleu.	Blanc (oreilles noires).
d e	Rouge.	Rouge roan.	Blanc (oreilles rouges).

Pour ce qui concerne la panachure (symboles V et *v*), les faits ne sont pas bien établis; souvent V paraît être dominant, puisque le croisement d'Angers noir uniforme avec le Hereford rouge à tête blanche donne des veaux noirs

à face blanche, mais il y a des croisements d'autres races où la panachure semble dominée, car elle apparaît dans la progéniture de races uniformes. Les dessins de la panachure sont relativement fixés (tête blanche des Hereford, panachure irrégulière des Ayrshires, ventre blanc des Hollandaises), ce qui n'est pas le cas chez les autres Mammifères. Le brun sombre (mahogany, symboles M et *m*) est un caractère sex-limited, les mâles hétérozygotes étant sombres, tandis que les femelles sont d'un rouge ordinaire. — L. Cuénot.

g) **Wright** (Sewall). — *Hérédité de la couleur chez les Mammifères. VII. Le Cheval.* — On est moins certain du nombre et des rapports des facteurs chez le Cheval que chez d'autres Mammifères; le gris (symbole G) est assurément dominant sur les autres couleurs; le roan (symbole R), qui consiste en un mélange de poils blancs et de poils colorés, est également dominant sur le non-roan; le bai (symbole A) est dominant sur le noir (*a*); la panachure (V) est certainement dominante, car les uniforme, accouplés entre eux, ne donnent que des Chevaux à robe uniforme; pratiquement tous les panachés sont des hétérozygotes V*v;* le type pur V V est peut être représenté par les animaux complètement blancs. Les Chevaux avec marques blanches sur la tête et les pieds ne possèdent pas le facteur de la panachure, mais on n'a pu encore définir l'hérédité de ces marques. Les facteurs du gris et de la panachure restent dominants dans les croisements entre Chevaux et Anes. Quand on croise le Zèbre, dont la couleur fondamentale est crême pâle, avec un Cheval noir ou bai, la progéniture se rapproche du bai. — L. Cuénot.

h) **Sumner** (F. B.). — *Diverses mutations de couleur chez la souris, du genre Peromyscus.* — L'auteur croise *P. maniculatus sonoriensis* de couleur très claire, avec *P. m. rubidus*, de couleur notablement plus foncée. A la génération F_1 tous les produits furent de couleur intermédiaire. De ceux-ci, il accoupla un frère avec sa sœur et obtint à la génération F_2, en outre de trois jeunes normalement pigmentés, deux presque entièrement albinos. Ce fait semble au premier abord pouvoir être interprété, conformément à la loi de segrégation mendélienne, comme un retour aux parents clairs; mais, en y regardant de près, on constate que l'extrême réduction du pigment chez ces deux jeunes diffère notablement de la pâleur relative du grand parent : il y a donc là un fait de mutation de couleur. Ces deux jeunes sonts morts, mais il en a obtenu deux autres, de sexes différents, qui permettront par des recroisements de poursuivre la solution du problème. — Dans un autre élevage de *P. m. gambelli* apparurent un certain nombre d'individus non plus presque albinos mais simplement jaune clair se distinguant cependant nettement de la couleur normale de l'espèce. Il faut voir là encore un cas de mutation spontanée sans rapport avec les conditions d'élevage, vu qu'un jaune semblable a été pris à l'état sauvage. Sans faire intervenir les fantaisies néo-mendéliennes pour expliquer jusqu'aux plus menus détails, on peut admettre que l'un des parents ait été hétérozygote sous le rapport de la couleur et que le jaune clair chez certains descendants correspond à l'entrée en scène d'un facteur récessif. — Les marques spéciales du pelage semblent aussi héréditaires. La couleur toute blanche du bout de la queue, ainsi qu'une tache blanche au bout du museau se sont montrées chez un certain nombre d'individus d'un élevage artificiel provenant d'un couple unique, tandis que ces particularités ne se sont jamais montrées chez les nombreux indi-

vidus sauvages capturés. S'il s'agissait d'un caractère récessif d'un parent hétérozygote, la fréquence de ces caractères devrait être, d'après la loi mendélienne, beaucoup plus grande qu'elle ne se montre en réalité, mais le nombre total des cas est trop faible pour que la statistique ait une valeur. — Y. DELAGE.

Severson (**B. O.**). — *Hérédité de la couleur chez les porcs.* — Observations et discussions sur la dominance ou la récessivité des couleurs blanc, noir et rouge dans les croisements de diverses races de porcs. — Y. DELAGE.

Little (**C. C.**). — *Évidence de facteurs multiples chez les Souris et les Rats.* — Deux hypothèses opposées ont été émises pour expliquer l'hérédité de certains caractères tels que la panachure blanche des Souris et des Rats, qui présententent la particularité de pouvoir être modifiés par sélection, soit dans le sens plus soit dans le sens moins (mutation oscillante de CUÉNOT). Pour les uns, la panachure relève d'un gène unique, qui est allélomorphe au gène du pelage uniforme et dominé par ce dernier lors des croisements; ce gène possède la propriété d'être instable et de donner des valeurs oscillantes dans les gamètes d'un individu panaché; quand on prend comme reproducteur un oscillant extrême, on déplace dans la génération suivante le centre de l'oscillation. Pour les autres, la panachure est en rapport avec des facteurs multiples qui mendélisent normalement; la sélection a pour effet d'accumuler les facteurs favorables dans le sens sélecté et d'éliminer les autres. On discute depuis longtemps sur ces deux hypothèses, et malheureusement on n'aperçoit guère le moyen de trancher la question, l'une et l'autre rendant également compte des faits. **L.** reprend les documents fournis par les autres et les siens propres, pour comparer les F_2 avec les grands-parents; sa conclusion est que dans tous les croisements il y a une réapparition des conditions grand-parentales dans la seconde génération hybride; il semble donc qu'il y ait une ségregation mendélienne, ce qui est favorable à l'idée de l'unité oscillante; il reconnaît toutefois qu'il n'est pas possible de donner une preuve absolue et définitive de l'hypothèse du gène unique.

Dans une seconde partie, **L.** étudie l'hérédité de la réaction des tissus de Souris à l'implantation d'une tumeur; deux races qui présentaient une différence absolue à la greffe, l'une ayant tous ses individus sensibles, l'autre tous réfractaires, furent croisées; les hybrides de F_1 étaient également tous sensibles; mais la seconde génération F_2 a donné un résultat extrêmement intéressant : sur 183 Souris inoculées, 3 seulement ont montré une croissance continue de la tumeur. La seule explication qui rende compte des faits, est que la susceptibilité dépend pour sa manifestation de la présence simultanée de plusieurs facteurs, soit en condition homozygote soit en condition hétérozygote. Les gamètes de la race sensible possèdent tous ou presque tous ces facteurs dans la condition homozygote et par conséquent produisent des animaux tous inoculables. Les hybrides de F_1 possèdent aussi tous ces facteurs, mais en simple dose (provenant du parent sensible) et par suite ils sont également sensibles. Mais quand ils forment leurs gamètes, ces facteurs, s'ils mendélisent normalement, seront distribués au hasard dans les gamètes, et plus le nombre de ces facteurs sera grand, moins il y aura de chances pour qu'un zygote renferme tous les facteurs nécessaires pour déterminer l'état de sensibilité à la greffe. Il est bien probable que l'hypothèse des facteurs multiples est applicable

à bien des cas où il paraît y avoir fusion des caractères, comme par exemple dans l'hérédité de la taille. — L. Cuénot.

b) **Rabaud** (Etienne). — *Dominance et récessivité chez les Souris « luxées »*. — Dans un élevage de Souris, une anomalie de la patte, qualifiée de luxation, est apparue : elle consiste en un amincissement et raccourcissement du segment tibio-péronier, tels que la patte ne supporte plus l'animal, qui marche sur l'extrémité distale du fémur; ces Souris sont, de plus, très peu fécondes, et la période de reproduction est courte. Pendant quelques mois, le caractère nouveau parut être strictement mendélien : il est dominé par l'état normal, et la disjonction dans la F_2 se produit régulièrement dans la proportion de 3 normaux pour 1 luxé. Cependant, au bout de plusieurs générations, il apparut des normaux dans la progéniture de couples luxés, en assez petit nombre (17 contre 92 luxés), et aussi des animaux luxés d'un côté et normaux de l'autre : ces individus normaux ou unilatéraux se comportent dans les croisements comme des hétérozygotes. **R.** passe en revue un certain nombre d'explications ou d'interprétations de ce phénomène, dont on connaît d'autres exemples (mutations infixables de Cuénot), et constate qu'aucune n'est satisfaisante; il suggère que l'apparition des nouveaux dominants, sortis d'individus anormaux récessifs, relève d'une cause analogue, mais en sens inverse, à celle qui a provoqué l'apparition des luxées dans les élevages de Souris normales. — L. Cuénot.

Lindstrom (E. W.). — *Linkage chez le Maïs : facteurs de l'aleurone et de la chlorophylle.* — Les enchaînements génétiques ou corrélations ont confirmé la conception chromosomique de l'hérédité; quand l'analyse mendélienne d'une espèce atteint un point où le nombre des facteurs génétiques connus excède celui des chromosomes, certaines relations groupales entre les facteurs deviennent évidentes. Ainsi chez le Maïs qui a neuf paires de chromosomes au moins, on connaît plus de trente facteurs mendéliens définis; aussi a-t-on déjà noté des linkages de facteurs (Webber, Emerson, Collins). **L.** trouve un linkage très net entre un des facteurs responsables de la coloration de l'aleurone, désigné par le symbole R, et un des facteurs responsables du plein développement de la couleur verte du Maïs, désigné par le symbole G; il y a linkage tel que lors de la gamétogénèse, les gamètes RG et *rg* sont produits quatre fois plus souvent que les gamètes *crossover* R*g* et *r*G; il y a donc des crossing-over, aussi bien dans les fleurs mâles que dans les femelles, s'élevant à environ 20 %, l'intensité du linkage étant la même dans les deux sexes. Il est possible qu'il y ait encore linkage avec un autre facteur L, déterminant de la chlorophylle dans les jeunes plantes. — L. Cuénot.

Love (H. H.) et **Fraser** (A. C.). — *L'hérédité de la barbe de moyenne taille dans certains croisements d'Avena.* — Tous les types sauvages d'Avoine sont caractérisés par une très forte barbe géniculée; une modification de cette forme est représentée par la barbe moyenne, non géniculée, et n'ayant plus de couleur sombre à sa base; enfin, par degrés successifs, la barbe arrive à disparaître totalement. Quand on croise une race à longue barbe par une qui en est dépourvue, la F_1 est intermédiaire, et dans la F_2, on trouve tous les cas, sans barbe, barbe moyenne et barbe forte. Quand on croise une race à barbe moyenne par une race sans barbe, ce dernier caractère est presque complètement dominant sur le premier; la seconde génération est très polymorphe et renferme tous les types; encore une fois,

les plantes à barbes bien développées apparaissent comme récessives. Il est possible qu'il y ait un facteur inhibiteur de la production de la barbe dans les variétés qui sont dépourvues de cet appendice. Il y a linkage très net entre ce facteur et la couleur jaune du grain dans la variété Sixty-Day, tandis que dans la variété Burt, il y a un facteur du jaune qui n'est pas lié a un inhibiteur de la barbe. — L. CUÉNOT.

a) **Goodspeed** (**T. H.**) et **Clausen** (**R. E.**). — *La nature des espèces hybrides F_1 entre Nicotiana sylvestris et des variétés de Nicotiana Tabacum, avec considérations spéciales sur la conception des contrastes de systèmes de réaction dans l'hérédité.* — Le comportement héréditaire peut être, dans certains cas, le résultat d'un conflit de systèmes réactionnels distincts plutôt que l'expression de différences dans les facteurs spécifiques. Les faits présentés par les auteurs démontrent que si l'on croise des variétés de *Nicotiana Tabacum* avec *N. Sylvestris*, le système réactionnel de *Tabacum* domine le cours de la somatogénèse, à peu près ou tout à fait à l'exclusion du système réactionnel de *Sylvestris;* dans ces croisements, l'hybride déploie les caractères de la variété de *Tabacum* employée, et d'ordinaire sur une plus grande échelle. De tels cas se rencontrent dans d'autres hybridations. — F. PÉCHOUTRE.

b) **Goodspeed** (**T. H.**) et **Clausen** (**R. H.**). — *Différences de facteurs mendéliens et contrastes de systèmes de réaction en hérédité.* — **G.** et **C.** ont croisé des espèces de *Nicotiana sylvestris* d'une part et diverses variétés de *tabacum*, d'autre part : la F_1 est toujours du type *tabacum*, quelle que soit la variété utilisée, et reproduit le type précis de la variété, *macrophylla*, *angustifolia*, *calycina* ou var. Cuba ; le système des déterminants de *tabacum* se comporte donc comme une unité, qui domine la somatogénèse de l'hybride et détermine la réaction finale ; on peut prévoir qu'il ne sera pas possible aux deux systèmes de déterminants de pratiquer entre eux des échanges viables ; en fait, l'hybride F_1 présente un haut degré de stérilité ; cependant il y a quelques ovules sains qui peuvent donner des plantes lorsqu'on recroise l'hybride avec l'une des deux formes parentes ; le recroisement avec *sylvestris* donne des *sylvestris* et des formes aberrantes ; les formes *sylvestris* seules sont fertiles et reproduisent leur type ; le recroisement avec *tabacum* produit seulement des *tabacum* dont quelques-uns seuls sont complètement fertiles et continuent à produire des formes *tabacum*. Il est évident que dans ce croisement, lorsqu'un petit nombre de chromosomes d'un système sont remplacés par des chromosomes de l'autre, il en résulte des formes anormales ; et que lorsque l'échange est plus accentué, les zygotes ne sont plus du tout viables, d'où le haut degré de stérilité. Cela rappelle ce qui se passe chez *Œnothera; nanella*, qui est toujours produit en petite quantité dans la progéniture de *Lamarckiana*, représente une combinaison nouvelle, viable cette fois, analogue aux formes anormales du croisement des *Nicotiana;* les croisements d'espèces d'*Antirrhinum* fourniraient encore des cas semblables.

Ces croisements d'espèces diffèrent profondément des croisements de variétés mendéliennes ; chez ces dernières, les systèmes chromosomiques sont, dans l'ensemble, semblables ; ils ne diffèrent que par un ou plusieurs points, et non d'une façon fondamentale ; il peut y avoir alors, sans altérer les relations interchromosomiques, échange partiel entre les deux systèmes : chez *Œnothera*, *rubricalyx*, par exemple, est une mutation mendélienne ordinaire. — L. CUÉNOT.

Freeman (**George F.**). — *Caractères quantitatifs enchaînés dans des croisements de Blé.* — Comme le Blé a 8 chromosomes dans ses cellules sexuelles et qu'on connaît beaucoup plus de huit caractères indépendants, il est à penser qu'il y a du linkage entre ceux-ci. **F.** trouve qu'il y a un certain degré de linkage entre deux caractères, la dureté du grain et la forme de l'épi (Blé à macaroni); ces caractères sont souvent groupés dans les hybrides de F_2 et de F_3; comme ce linkage n'est pas constant, on peut admettre que ces caractères sont en rapport avec plus d'un facteur, dont les recombinaisons modifient l'expression quantitative visible des caractères. — L. CUÉNOT.

Terao (**H.**). — *Sur la transformation réversible d'allélomorphes.* — Dans les études génétiques sur la panachure dans les plantes, il a été parfois observé (DE VRIES, CORRENS, EMERSON) que chez un homozygote récessif, il peut apparaître l'allélomorphe dominant. **T.** trouve un nouveau cas de ce phénomène chez le Riz (*Oriza sativa*) : dans des cultures pures, apparurent deux familles de variétés différentes, qui contenaient, outre les plantes fertiles normales, un certain nombre de pieds stériles, la stérilité étant d'un degré très variable; parfois les graines manquaient absolument, d'autres fois quelques épillets étaient fertiles, tandis que les autres épillets du même panicule étaient stériles; tantôt, enfin, des anthères à pollen sain coexistaient dans les mêmes fleurs avec des anthères stériles. Les quelques graines récoltées sur les parties stériles ont donné une majorité de pieds fertiles, le nombre des stériles étant d'environ 22 %. L'auteur pense que les allélomorphes stérilité-fertilité sont capables de se transformer l'un dans l'autre, notamment dans les cellules végétatives : par exemple, un homozygote récessif produit des cellules hétérozygotes, l'un des allélomorphes étant transformé en un dominant, et à son tour l'hétérozygote peut devenir un homozygote dominant. La fréquence probable de la transformation peut être constante dans certaines familles. Cette manière de voir n'est pas favorable à la théorie de BATESON sur la présence et l'absence ; le récessif supposé absent ne fait pas défaut, puisqu'il peut présenter une réversion. — L. CUÉNOT.

Warren (**Don C.**). — *Mutations chez Drosophila busckii Coq.* — Deux mutations dans la couleur des yeux ont apparu dans des cultures de *Drosophila busckii.* L'œil plus brillant que le normal a été appelé rouge, l'autre plus sombre, chocolat; il est probable que l'auteur n'a pas observé la réelle naissance de ces mutations, car il a apparu à la fois plusieurs mutants mâles et femelles. L'une et l'autre mutation sont récessives par rapport au type normal, et ne sont pas sex-linked; quand on croise rouge par chocolat, la F_1 ne renferme que le type normal ; la F_2 présente la disjonction habituelle suivant les proportions 1, 2, 1. On ne trouve pas de doubles récessifs rouge-chocolat, ce qui permet de penser que les mutations sont incluses dans le même chromosome. Puisque des mutations ont apparu dans huit espèces de *Drosophila*, il est probable qu'il peut y en avoir chez toutes les espèces du genre ; mais elles sont sensiblement plus rares chez *busckii* que chez *ampelophila.* — L. CUÉNOT.

Ibsen (**Heman I.**) et **Sleigleder** (**Emil**). — *Preuve de la mort dans l'utérus de la Souris jaune homozygote.* — CUÉNOT (1905) et CASTLE et LITTLE (1910) ont montré que la Souris jaune est toujours hétérozygote et ne peut pas exister à l'état de pureté ; en effet, quand les Souris jaunes sont accouplées, au lieu de donner la proportion mendélienne de 3 jaunes pour 1 de couleur quelconque, on n'obtient que 2 et 1, grâce à la disparition

du type homozygote ; les portées, d'une façon globale, comptent naturellement un peu moins de petits que celles des Souris banales. On a peu de renseignements sur le processus de la disparition du type homozygote; Kirkham (1917) a conclu de ses études que le zygote JJ commençait à se développer et mourait ensuite; **I.** et **S.**, opérant sur un matériel plus considérable, confirment le résultat de Kirkham : les homozygotes JJ, peu après leur implantation dans l'utérus, cessent de se développer normalement, sans que la cause de leur mort soit encore élucidée; le facteur J est donc un facteur « léthal », analogue à ceux qui ont été définis chez *Drosophila*. — L. Cuénot.

Anonyme. — *Le facteur léthal chez les Souris jaunes.* — Il est connu qu'il n'y a pas chez la Souris de lignées pures jaunes; lorsqu'un seul parent est jaune, le produit peut être jaune ou non; quand les deux parents sont jaunes, si le zygote est homozygote pour le jaune, il avorte. L'auteur admet que le facteur « jaune » introduit un facteur léthal qui, lorsqu'il est double, entraîne la mort du fœtus. Il se fonde sur ce fait d'observation (expériences de W. B. Kirckam) que dans les portées où les deux parents sont jaunes, le nombre des avortements est considérable. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Painter (Theophilus S.). — *Une mutation de l'aile chez Piophila casei.* — C'est à la fin de 1915 que l'auteur a commencé son élevage avec une douzaine de larves déposées sans doute par la même mère, et le 12 mars 1916, parmi des milliers de leurs descendants, a apparu un unique mutant, présentant une malformation de l'aile, analogue aux ailes en ballon trouvées par Morgan chez *Drosophila*. Les Mouches présentant l'anomalie sont fréquemment stériles, ou leur fertilité est très faible; les deux ailes sont affectées d'une façon variable, ou bien une aile est normale et l'autre anormale. Dans les croisements, le caractère est un récessif mendélien, qui n'est pas sex-linked; il est possible qu'il ne soit pas représenté par un unique gène et qu'il soit en rapport avec plusieurs facteurs, car des degrés différents de l'anomalie peuvent être transmis aux descendants avec des indices de ségrégation [**XVI**, *b*, α]. — L. Cuénot.

Jennings (H. S.). — *Facteurs modifiants et allélomorphes multiples en relation avec les résultats de la sélection.* — Le mendélisme, et en particulier le travail accompli sur *Drosophila*, donne, contrairement à ce qu'on dit parfois, une base solide à l'évolution par accumulation (ou sélection) de gradations minimes; nous sommes loin de cette notion déjà vieillie que les changements héréditaires consistent seulement en atrophie d'unités complètes, ou qu'ils ne se produisent que par grands sauts. Les allélomorphes multiples montrent qu'un simple facteur-unité peut exister en un grand nombre de stades; les facteurs modifiants multiples montrent qu'un caractère visible peut être modifié avec les plus fines gradations par des altérations en diverses parties du matériel germinal. Il y a donc tout le matériel suffisant pour une sélection effective, comme l'ont prouvé les expériences de Cuénot et Castle sur les Souris et les Rats panachés. Comme exemple, **J.** montre que la couleur des yeux de *Drosophila* varie graduellement, par modification d'une certaine région du chromosome X : on a alors la série rouge (type normal), sang, cerise, éosine, chamois, faiblement teinté, blanc. Dans d'autres chromosomes, se trouvent des facteurs modifiants de l'éosine, qui forment également une série continue, ne comprenant pas moins de 6 facteurs diluants et 1 facteur fonçant la teinte. Ces faits semblent à **J.** être

très favorables à l'hypothèse des facteurs modifiants multiples pour l'expérience bien connue sur les effets de la sélection vis-à-vis de la panachure des Souris et des Rats. Quoi qu'il en soit, on connaît chez *Drosophila* au moins 7 degrés d'une simple teinte, qui, elle-même, est un simple degré dans une autre série de 7 degrés connus; c'est-à-dire que l'on a, en apparence, une variation aussi continue que possible, et cependant il n'es pas douteux que chacune de ses étapes est une mutation, un changement dans la constitution génotypique, qui est héritable séparément et peut être transférée dans une autre combinaison. Le cas de *Drosophila* n'est pas exceptionnel; il y a longtemps que CUÉNOT a reconnu des allélomorphes multiples chez la Souris (J = jaune; G' = agouti à ventre blanc; G = agouti; N = noir); EMERSON (1916) a trouvé chez le Maïs 9 ou 10 allélomorphes multiples qui sont responsables des couleurs du péricarpe, etc. — L. CUÉNOT.

a) **Mac Dowell** (**Edwin Carleton**). — *La valeur des expériences de sélection de Drosophila touchant la fréquence des changements germinaux.* — Il n'est pas douteux qu'il y a des changements dans le plasma germinatif; mais, pour les uns, ces changements sont très rares, de telle sorte que l'origine de nouvelles races par sélection n'est pas généralement possible; pour d'autres, de tels changements sont très fréquents, se rencontrent à chaque génération et donnent une base d'action à la sélection qui peut ainsi produire un progrès continu. La plupart des *Drosophila* ont quatre soies bien visibles sur le dos, mais une mutation s'est présentée avec un nombre de soies plus grand; cette mutation ne diffère du type normal que par un gène mendélien, récessif dans les croisements par rapport au type normal; les expériences montrent que le nombre des soies supplémentaires est largement en rapport avec la quantité de nourriture que reçoivent les Mouches : les bien nourries en ont beaucoup; les maigrement nourries, peu ou pas du tout. Mais même ces dernières donnent une progéniture qui a des soies supplémentaires quand elle est placée dans de bonnes conditions. Des expériences de sélection, portant sur 49 générations, ont été faites pour voir s'il était possible d'accroître le nombre des soies extra : les six premières générations montrent un accroissement rapide du nombre moyen des soies supplémentaires (signe qu'il y avait des différences génétiques entre les individus sélectés), puis les moyennes fluctuent irrégulièrement, et il n'y a plus d'amélioration bien sensible. Les parents de haut grade n'ont aucune tendance à produire des descendants de grade plus haut que les parents de grade inférieur. Avant que la sélection ait produit son effet, on peut isoler une race basse, que l'on ne retrouve plus après la montée de la moyenne, et cette race basse conserve son individualité même après un croisement avec le type normal. En somme, la sélection a pour unique effet de séparer dès le début des types génétiques différents, mais elle ne produit, même au bout de 50 générations, aucun changement dans les facteurs germinaux qui puisse avoir une signification évolutive ou pratique [**XVI**, *b*, α; **XVII**, *b*, α]. — L. CUÉNOT.

Metz (**C. W.**) et **Bridges** (**C. B.**). — *Incompatibilité de races mutantes de Drosophila.* — La différence la plus caractéristique entre les races mutantes du laboratoire ou du jardin d'expériences d'une part, et les espèces naissantes dans la nature d'autre part, est peut-être que les premières son complètement fertiles entre elles, tandis que les espèces sont d'habitude interstériles; si cette différence était générale, ce serait une sérieuse objection à l'hypothèse de l'évolution par mutations. Les observations suivantes

montrent qu'il n'en est rien. Dans des cultures de *Drosophila*, deux exemples se sont présentés dans lesquels les races mutantes présentent une incompatibilité tout à fait comparable à celle qui existe entre les espèces naturelles. Chez *Drosophila virilis* apparurent indépendamment l'une de l'autre deux mutations : vernissée et rugueuse; chacune d'elles était parfaitement fertile avec son type, aussi bien qu'avec la forme normale et plusieurs autres mutants; mais, croisés ensemble, elles donnèrent un résultat tout différent : des femelles vernissées fécondées par des mâles rugueux ne fournirent aucune progéniture : le croisement inverse donna des hybrides stériles, tous femelles. Chez *Drosophila melanogaster*, le mutant présentant une échancrure de l'aile fut croisé avec le mutant « œil en facette »; il donna en F_1 des hybrides complètement stériles avec le type normal et avec une des formes mutantes (facette). Si de tels cas existent dans la nature, il est évident qu'ils peuvent avoir une importance évolutive : supposons que glazed et rugueux soient des mutants viables; l'espèce serait formée de trois types, deux étant fertiles avec le troisième et infertiles entre eux; si, pour une raison quelconque, la forme normale est éliminée, ces deux mutants deviendront des espèces distinctes, qui ne différeront que par un ou deux caractères au début. On peut supposer aussi que le type normal donne naissance à un mutant A, lequel donne à son tour un mutant B, lequel est infertile avec le type normal; si A disparaît, le type normal et B se comporteront désormais comme des espèces séparées. On connaît aussi chez *Drosophila repleta* sauvage deux variétés extrêmement semblables extérieurement, mais qui diffèrent par leur appareil chromosomique et leur complète infertilité (STURTEVANT, 1915). — L. CUÉNOT.

Collins (G. N.). — *Hybrides de Zea tunicata et Zea ramosa.* — Ce sont deux mutations du Maïs ordinaire; la première est caractérisée par le développement des glumes de l'inflorescence femelle, qui est tel que chaque grain est complètement enfermé; cette mutation a apparu indépendamment dans diverses régions; dans les croisements avec le type normal, le caractère *tunicata* est dominant; les plants *tunicata* ont, sans doute, la valeur d'hétérozygotes de formule T*t*, car, auto-fécondés, ils donnent une progéniture composée de trois plantes identiques aux parents, et d'une plante anormale, dont l'inflorescence terminale renferme à la fois des fleurs femelles et mâles, et l'épi est avorté ou formé d'épillets stériles; il est bien probable que ce type stérile, avec lequel on ne peut réaliser d'auto-fécondation, est la forme homozygote TT. — *Zea ramosa*, ou Maïs branchu, découvert dans l'Illinois, diffère du type normal par son inflorescence femelle qui, au lieu d'être simple, est une inflorescence composée; c'est une variation récessive (*r*) par rapport au type normal (R). — Lorsqu'on croise *tunicata* avec *ramosa*, la F_1 est formée de normaux et de *tunicata;* les normaux extraits de la F^1 donnent la proportion 3 et 1 de normaux et de *ramosa*, tandis que les *tunicata* de F_1, auto-fécondés, donnent une F_2 complexe, due à la redistribution des deux paires de gènes, T-*t* et R-*r*, et comprenant les proportions suivantes : 3 plants normaux (*tt* RR et *tt* R*r*), 6 hétérozygotes *tunicata* (T*t*RR*r* et T*t*R*r*), 3 homozygotes *tunicata* (TTRR et TTR*r*), 3 hétérozygotes *tunicata-ramosa* (TT*rr* et T*trr*), et enfin un type *ramosa* (*ttrr*). Dans le groupe *tunicata-ramosa,* qui présente les caractères des deux mutations, il y a beaucoup de plantes avec un type d'inflorescence entièrement nouveau; la ramification est développée jusqu'à la monstruosité, les inflorescences terminales et latérales et surtout ces dernières formant une masse blanche succulente dans laquelle rien ne ressemble à des organes foliaires ou floraux

(probablement semblable à une anomalie déjà signalée par BLARINGHEM). — L. CUÉNOT.

Gernert (**W. B.**). — *Immunité contre les pucerons chez les hybrides Téosinte-Maïs.* — Hybrides d'*Enclanea mexicana* femelle et *Zea nidentata* mâle, mis en terre à côté de rangées des deux formes parentes pures. Pucerons abondants sur le maïs : jamais sur les hybrides ou le Teosinte, malgré les fourmis qui, on le sait, soignent et promènent les pucerons. Les pucerons sont de deux espèces : *A. maidiradicis* et *maidis*, attaquant l'un les racines seules, l'autre, rien que le sommet de la tige. Le premier est le plus nuisible. Le suc du maïs est plus sucré que celui du téosinte et des hybrides. De là peut-être l'immunité de ceux-ci. — H. DE VARIGNY.

Ubisch (**G. v.**). — *Contribution à l'analyse des facteurs chez l'orge.* — L'auteur a étudié par la voie des croisements le nombre et la nature des facteurs qui déterminent la densité et la conformation des épis de l'orge, ainsi que la longueur des arêtes, et a cherché à établir les rapports de corrélation qui existent entre ces divers caractères. — J. STROHL.

Trabut. — *Origine hybride de la Luzerne cultivée.* — La luzerne cultivée. *Medicago sativa* est l'hybride de deux espèces sauvages *M. falcata* et *M. getula.* Par là s'expliquent les grandes variétés de caractère de cette luzerne et les facilités qu'elle présente d'adaptation à des conditions de culture diverses. — Y. DELAGE.

a) **Jones** (**Donald F.**). — *Dominance de facteurs enchaînés comme moyen d'expliquer l'hétérosis.* — Quand on croise des variétés d'animaux ou de plantes, il y a généralement un accroissement de croissance chez les hybrides, ce qu'on a appelé l'*hétérosis*, tandis qu'au contraire la reproduction consanguine amène une diminution de vigueur; les recherches antérieures ont montré que la dégénérescence en question a une corrélation approximative avec la diminution dans le nombre des facteurs hétérozygotes présents, les lignées homozygotes étant moins robustes que les autres. KEEBLE et PELLEW (1910) ont proposé, pour expliquer ces faits, une théorie de la dominance : l'hétérosis serait dû à la réunion de caractères dominants chez l'hybride; **J.** est à peu près de cet avis : il pense que pour qu'il y ait accroissement de croissance dans l'hybride de F_1, il est nécessaire d'avoir les caractères favorables pour la plupart dominants sur les défavorables; on sait, en effet, que de nombreux cas d'anomalies sont récessifs par rapport à l'état normal. **J.** a obtenu des lignées de Maïs par reproduction *inter se* qui présentent de nombreuses anomalies : perte plus ou moins complète de la chlorophylle, stérilité partielle, épis fasciés, susceptibilité aux maladies bactériennes, tiges contournées ou racines insuffisantes; quelques-unes de ces lignées ont plus d'un caractère défavorable, mais aucune ne les réunit tous. Or, en croisant ces lignées entre elles, on obtient en F_1 des plantes parfaitement normales; elles sont capables de croître mieux que les parents, parce que les caractères nécessaires pour un développement maximum qu'un parent ne possède pas sont suppléés par ceux de l'autre parent et *vice versa;* cette croissance accrue est l'hétérosis; on comprend facilement que l'hétérozygotie de l'hybride continue à agir pendant toute la vie de l'individu, même après d'innombrables générations de propagation végétative. Il est possible qu'en plus de la dominance des facteurs favorables il y ait un effet

physiologique résultant de l'hybridation, à part de la conception des facteurs, mais cela reste à démontrer. — L. Cuénot.

b) **Jones (Donald F.)**. — *Linkage chez Lycopersicum.* — Des croisements ont été faits entre variétés de Tomates qui diffèrent par le port (dressé ou rampant), la forme du fruit (en poire avec constriction ou sphérique) et la couleur de celui-ci (jaune ou rouge) : le port dressé, la couleur rouge et le fruit sans constriction sont des caractères dominants, ce dernier caractère l'étant incomplètement, le fruit étant ovale plutôt que sphérique. Dans la seconde génération, on ne trouve pas les proportions mendéliennes prévues pour un croisement de trihybrides ; si la couleur du fruit est un caractère absolument indépendant, il semble que le port dressé et la forme du fruit sont des caractères partiellement enchaînés, mais avec de fréquentes ruptures du linkage (environ 20 % de crossing-over). D'autres documents montrent un linkage complet entre la couleur verte des feuilles et le fruit à deux loges, par opposition au feuillage jaune et au fruit multilobé. **J.** déduit de ses propres expériences ainsi que de celles d'autres auteurs qu'on peut définir chez la Tomate 10 ou 11 paires d'allélomorphes (le nombre haploïde des chromosomes est de 12, d'après Winkler), parmi lesquels un certain nombre non encore défini sont enchaînés ; il est remarquable que lorsqu'un de deux gènes n'est pas enchaîné avec un troisième, l'autre gène enchaîné n'est pas non plus enchaîné avec ce troisième ; c'est une confirmation de l'hypothèse chromosomique. — L. Cuénot.

a) **Plough (Harold H.)**. — *L'effet de la température sur le linkage dans le second chromosome de Drosophila.* — Quelques faits récents ont montré que certaines influences affectent le pourcentage des crossing-over (Bridges, 1915; **Sturtevant**, 1917); **P.**, de son côté, trouve que la température exerce une influence des plus marquées sur ce pourcentage, en ce qui concerne le second chromosome de *Drosophila melanogaster* (*ampelophila*). Les facteurs examinés sont ceux du corps noir, des yeux pourpres et des ailes courbées; une courbe des pourcentages de crossing-over montre qu'il y en a un minimum dans les élevages à 22° (température du laboratoire), et deux maxima, l'un à basse température (12°) et l'autre à haute (31°). L'accroissement des pourcentages dû au changement de température, agissant pendant le développement de la femelle ou sur les femelles adultes, n'est pas permanent; il se maintient pendant 6 ou 7 jours après le début de la ponte. Il semble donc que l'influence porte sur les ovocytes les plus précoces, c'est-à-dire au commencement de la période de croissance, ce qui confirme une fois de plus l'interprétation chromosomique du linkage, puisque le moment où se produit le processus du crossing-over correspond cytologiquement à l'époque où les chromosomes de *Drosophila* sont finement étirés en filaments et où l'enroulement entre filaments homologues est possible. — L. Cuénot.

b) **Plough (Harold H.)**. — *Les effets de la température sur le crossing-over chez Drosophila.* — Ni la plus ou moins grande quantité d'eau imbibant la nourriture, ni le jeûne, ni l'accroissement des fermentations de la nourriture, ni probablement des solutions de Fe^2Cl^3 n'influencent la proportion des crossing-over chez les produits des femelles soumises à ces traitements. Par contre, la température exerce une influence notable sur le nombre des crossing-over de la première ponte, mais non de la seconde; la courbe indiquant la variation des crossing-over part d'un minimum à 9° C., monte

vers un maximum à 13°, redescend vers un second minimum de 22 à 27°, remonte vers un second maximum à 31° puis, de là, s'abaisse régulièrement. Ce résultat peut être obtenu en exposant les femelles à la température optima dès leur dernière période larvaire. Si elles y ont été exposées dès l'éclosion de l'œuf, le résultat s'observe dès les premiers œufs pondus par elles; si, au contraire, elles n'y ont été soumises qu'après être parvenues à l'état d'imago, les 225 à 275 premiers œufs ne sont pas influencés. Ceux pondus ensuite, pendant un nombre de jours précisément égal à celui où l'élévation de température a agi, montrent l'accroissement des crossing-over, mais cet accroissement disparaît dans les œufs pondus ultérieurement. Cela montre que l'influence de la chaleur ne s'exerce qu'à un moment précis de l'ovogénèse. L'observation montre que, chez la femelle au moment de l'éclosion, il y a déjà 140 œufs formés dans les ovaires, les autres apparaissent successivement. Cela montre que le crossing-over a lieu à un stade précoce du développement de l'œuf et contredit l'hypothèse de la reduplication comme explication du linkage chez *Drosophila*. L'observation des 1er et 3e chromosomes par les mêmes méthodes montre que ces chromosomes ne sont pas influencés dans le nombre des crossing-over, ce qui fournit une nouvelle preuve de la réalité de l'existence de chromosomes génétiques. — Y. Delage.

Sturtevant (A. H.). — *Facteurs génétiques modifiant la force du linkage chez Drosophila.* — Un croisement entre une femelle sauvage provenant d'une localité de la Nelle-Ecosse et un mâle dont le second chromosome renfermait les mutations vestigiale et tachée, a donné un résultat imprévu, en ce sens qu'il n'y a pas eu de crossing-over dans la progéniture, alors que les mutations en question en donnent habituellement 37 %. Ce résultat est dû à quelque chose renfermé dans le second chromosome de la femelle de Nelle-Ecosse. **S.** pense que l'absence de crossing-over est en rapport avec deux facteurs génétiques au moins, renfermés dans ce second chromosome, l'un dans la région droite, l'autre dans la région gauche, chacun affectant principalement la région où il se trouve; en effet, on obtient des pourcentages de crossing-over très différents lorsqu'on utilise des femelles ayant une portion de chromosome originel situé à la gauche du point du pourpre (déjà connu), ou ayant l'autre portion située à droite, ou ayant le chromosome originel entier. L'ordre linéaire des facteurs établi par des études antérieures sur le second chromosome n'est pas altéré par les facteurs modifiants, bien que le pourcentage des crossing-over soit fortement changé. **S.** pense, avec **Plough,** que ce résultat ne doit en rien affaiblir la théorie chromosomique des facteurs. — L. Cuénot.

Muller (Hermann J.). — *Un cas semblable à celui de l'Œnothère chez Drosophila.* — Les nombreux travaux qui ont été faits sur *Drosophila* n'ont fait découvrir que des transmissions ordonnées et régulières de facteurs, sauf dans deux cas, ceux des ailes bulleuses et des ailes tronquées, qui ne sont pas conformes à la théorie des gènes à ségrégation nette. Dans le cas des ailes bulleuses, le seul envisagé dans le présent travail, Morgan n'a pu réussir pendant plusieurs années à isoler une lignée reproduisant purement ce caractère; la sélection accentuait son intensité, mais sa variabilité restait toujours la même, si bien qu'une sélection inverse amenait immédiatement une régression dans la proportion des porteurs d'ailes bulleuses. Puis, Morgan a obtenu une lignée qui ne donne plus de normaux, sans qu'on comprenne pourquoi. Dexter a montré que le caractère bulleux est

en rapport non seulement avec des facteurs logés dans le 2e et le 3e chromosomes, mais aussi avec des conditions de milieu; **M.**, de son côté, a découvert que la lignée apparemment pure au point de vue des ailes bulleuses n'est pas du tout homozygote pour ce caractère, mais en réalité contient deux sortes différentes de 3es chromosomes. Dans le présent travail, **M.** analyse avec précision le caractère bulleux, et montre que malgré la complexité extraordinaire des phénomènes, ceux-ci se conforment tout à fait à la théorie des gènes.

Le principal facteur pour le caractère bulleux (symbole B) est un facteur pathologique (léthal) qui tue toutes les mouches homozygotes en B; les bulleux hézérozygotes (B *b*) ne sont pas tués et montrent habituellement le caractère bulleux; en somme, c'est très parallèle au cas des Souris jaunes, où le facteur J est dominant quant à son effet visible de coloration et récessif quant à son effet pathologique. Lorsqu'une race bulleuse ne donne plus de normaux, ce n'est pas du tout parce qu'elle est homozygote en B, mais au contraire parce qu'il a apparu un autre facteur pathologique (symbole *l*), logé dans le 3e chromosome qui contient *b*, allélomorphe normal de B; ce facteur léthal est étroitement accolé à *b*, de sorte qu'il empêche complètement l'apparition d'homozygotes *bb*, qui sont tués, de même que l'action léthale de B empêchait l'apparition d'homozygotes BB; mais *l* n'a pas d'effet sur les hétérozygotes B*b*.

Dans la race bulleuse sélectée, il existe à l'état homozygote un facteur intensifiant (symbole I) logé dans le second chromosome, qui n'est pas du tout léthal et n'a d'autre effet visible que d'augmenter le caractère bulleux. Enfin, **M.** pour expliquer l'absence des crossing-over qui devraient se produire entre *l* et *b*, imagine encore un facteur C, logé dans le 3e chromosome, porteur du caractère *b*, qui n'a d'autre effet que de souder l'un à l'autre les facteurs *l* et *b*; il est hétérozygote, et son allélomorphe *c* se trouve dans le 3e chromosome porteur de B. La formule complète de la Drosophile à ailes bulleuses (race sélectée) est donc $\left(\frac{\mathrm{I}}{\mathrm{I}}\right)\left(\frac{c\,l\,\mathrm{B}}{\mathrm{C}\,l\,b}\right)$.

Cette remarquable organisation génétique, où deux types d'homozygotes voient leur apparition interdite par l'action de facteurs pathologiques se trouvant dans des chromosomes symétriques, peut être appelée une condition de *facteurs léthals balancés*. Il était dès lors intéressant d'examiner s'il y a d'autres facteurs dominants de *Drosophila* qui sont également léthals à l'état d'homozygotie : sur les neuf mutants dominants connus, il en est trois qui ne sont pas léthals (dominants sex-linked), un (chromosome III) qui est semi-léthal et cinq (chromosomes I, II et III) qui sont complètement léthals quand il y a homozygotie; c'est donc un phénomène commun chez *Drosophila*. Sans doute, il doit y avoir aussi beaucoup de facteurs léthals parmi les récessifs, mais il est difficile de les déceler, puisque dans ce cas les récessifs ne peuvent pas exister; il n'y a guère que dans les facteurs sex-linked qu'on peut les reconnaitre par leur effet sur la proportion sexuelle.

M. pense qu'il y a parallélisme entre la Drosophile à facteurs léthals balancés et le cas de l'*Œnothera Lamarckiana;* chez *Œnothera*, il y a aussi sans doute des facteurs léthals balancés; les prétendues mutations ne sont autres que des émergences de facteurs récessifs, présents dans la lignée hétérozygote, grâce à un processus de crossing-over, qui sépare ces facteurs récessifs des facteurs léthals auxquels ils étaient précédemment liés : ces facteurs récessifs peuvent alors se présenter à l'état homozygote. Il y a aussi des facteurs balancés chez *Matthiola* à fleurs doubles; *Matthiola* et *Œno-*

thera ne diffèrent de *Drosophila* que par l'action précoce des léthals, dont l'effet se fait sentir sur les gamètes (entraînant une stérilité plus ou moins complète) plutôt que sur les zygotes. Un cas tout récemment décrit par miss Pellew chez *Campanula* doit rentrer encore dans cette catégorie des facteurs léthals balancés.

Il est possible que la condition des facteurs léthals balancés produise lentement une dégénérescence des chromosomes contenant les facteurs léthals; disparaissent en même temps les facteurs dominants normaux qui empêchaient les récessifs allélomorphes du chromosome opposé de se manifester, de sorte qu'on peut concevoir ainsi l'apparition de formes nouvelles, prises pour des mutations, et que les races balancées puissent revenir à un comportement génétique normal. En tous cas, l'analyse de *Drosophila* montre qu'il ne faut pas accepter sans critique les résultats qui, au premier abord paraissent non mendéliens; un examen plus approfondi les ramène à la conception génotypique. — L. Cuénot.

Foot (Katharine) and Strobell (E. C.). — *Résultats de croisement chez Euschistus variolarius avec E. ictericus avec considération de deux caractères exclusivement mâles.* — Ces deux caractères sont : une tache brune sur le segment génital et la longueur de l'organe copulateur mâle. Le présent travail est la suite et la confirmation des résultats d'un autre (1914) sur le croisement de *E. variolarius* et *E. servus*. Nous ne prendrons que les conclusions ayant un caractère général. Les auteurs constatent que le caractère longueur du pénis, lié au sexe, peut être transmis par les femelles, par conséquent par des zygotes qui n'ont pas reçu le chromosome auquel le déterminant de ce caractère serait lié. Ils en concluent qu'il y a là une difficulté à laquelle les mendéliens ont charge de répondre. La seule façon objective de la résoudre serait l'étude des chromosomes dans les divisions maturatives, laquelle n'a pas été faite dans la plupart des cas, en particulier chez la Drosophile. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Malan (David Edward). — *Résultats de recherches anatomiques sur les hybrides de lépidoptères élevés par Standfuss. IIIe Communication. Lycia (Biston) hybr. Pilzii Stdfs et Lycia hybr. Huenii Oberthr.* — Ces recherches font suite à celles de Roepke (voyez *Ann. Biol.*, XIII, 314) concernant des hybrides de *Smerinthus*. Cette fois c'est de Bistonides qu'il s'agit (récemment étudiés par Harrison aussi) et notamment de *Lycia hybr. Pilzii* qui est le produit de l'accouplement entre *Lycia hirtaria* Cl. ♂ et *Lycia pomonaria* Hb. ♀. De tous les hybrides de lépidoptères connus (leur nombre n'est pas grand) c'est là sans doute celui qu'on rencontre le plus fréquemment en plein air. L'hybride réciproque *Lycia hybr. Huenii* (provenant de l'accouplement entre *L. hirtaria* ♀ et *L. pomonaria* ♂) ne se trouve, par contre, jamais à l'état libre, mais par voie expérimentale on l'obtient aussi facilement que l'hybride *Pilzii* et **M.** l'a donc également étudié. L'absence de l'hybride *Huenii* en plein air doit être attribuée, selon **M.**, aux différences sensibles des dates d'éclosion normales des espèces intéressées. Leur rencontre en plein air est pour ainsi dire impossible. En captivité, par contre, on arrive sans difficultés à obtenir l'accouplement en question en retardant artificiellement le développement et l'éclosion des chrysalides de *pomonaria*. L'espèce *pomonaria* semble être plus jeune au point de vue phylogénétique. Cela paraît être confirmé par la comparaison des chenilles aussi. L'espèce *hirtaria* produit, en général, beaucoup plus d'œufs que l'espèce *pomonaria*. La spermatogénèse présente des phénomènes analogues chez les deux espèces,

soit successivement les phases suivantes : synapsis-pseudoréduction — préréduction (première division de maturation). La seconde division de maturation est une division équationnelle. Le nombre et la constitution des chromosomes sont, par contre, essentiellement différents dans les deux cas à l'état haploïde : soit 51 petits chromosomes chez *pomonaria* contre 14 grands (sans doute conjugués) chez *hirtaria*. Chez les hybrides, la spermatogénèse diffère sensiblement par rapport à celle des espèces ayant fourni les parents. La pseudoréduction est, en effet, très imparfaite, cela sans doute en raison d'une conjugaison préalable défectueuse entre les chromosomes paternels et maternels. L'un ou l'autre des chromosomes d'*hirtaria* semble s'accoupler simultanément à plusieurs chromosomes de *pomonaria* à la fois. On ne trouve, par conséquent, que 45 à 55 chromosomes au moment des divisions de maturation chez les hybrides. Alors que les croisements entre *pomonaria* et *hirtaria* sont, en général, très féconds, ceux des hybrides entre eux et avec l'une ou l'autre des espèces parentales ($F_1 \times F_1$ ou $F_1 \times P_1$) ne donnent pour ainsi dire, aucune descendance. Cette stérilité des hybrides semble tenir uniquement au comportement des chromosomes au cours de la gamétogénèse. Ce serait là une conséquence fatale de la constitution hétérogène des chromosomes, réunis dans les cellules génitales des hybrides et provenant de deux espèces différentes. — A la fin de son mémoire, **M.** procède à une révision de la classification des espèces du genre *Biston* connues en Europe et corrige à certains points de vue les indications récentes de Harrison, en considérant notamment l'armature copulatrice des diverses espèces. — J. Strohl.

Adametz (**Léop.**). — *Le mode d'hérédité de la boucle de karakoul au croisement entre des moutons à large queue* (*stéatoures*) *de race boukharienne et des moutons dits de Rambouillet.* — La transmission héréditaire de la boucle de karakoul au croisement avec des races de moutons dont la toison ne présente pas ce caractère se fait selon le type mendélien. La faculté de production d'une toison bouclée spécifique ne saurait donc être le résultat de certaines conditions climatiques de la Boukharie. Il doit, au contraire, s'agir d'une mutation apparue au cours de la domestication. Le caractère en question est dominant, mais sa dominance est imparfaite, à en juger des hybrides F_1 qui présentent tous les passages entre le type Rambouillet et le type Karakoul. La boucle étant un caractère qui n'appartient qu'aux agneaux nouveau-nés, il s'agirait dans ce cas d'une dominance imparfaite temporaire. **A.** pense que l'apparition de la boucle de Karakoul est déterminée par la collaboration de plus de deux facteurs, alors que Davenport n'admet l'existence que d'un seul facteur pour la formation de la chevelure bouclée de l'homme de race blanche et Eug. Fischer celle de tout au plus deux facteurs pour la chevelure bouclée de la race hottentote. D'autre part, **A.** voit dans la transmission héréditaire de la boucle de karakoul à travers des générations de race pure la manifestation de phénomènes de polymérie dans le sens de Nilsson-Ehle. — J. Strohl.

Rasmuson (**Hans**). — *Expériences d'hybridation sur la vigne.* — L'auteur a croisé diverses races et diverses espèces de vignes et notamment, outre *Vitis vinifera*, les espèces *V. rupestris* et *riparia*. Il a porté son attention sur la transmission de divers caractères : sexe, coloration et forme des feuilles, changement de coloration du feuillage en automne et ses rapports avec la couleur des baies, revêtement duveteux des tiges et enfin degré de résistance contre le mildiou et contre le phylloxéra. L'importance des expé-

riences est, toutefois, pour le moment plutôt de nature théorique que pratique. Il s'est trouvé, en effet, qu'au point de vue de la disjonction des caractères étudiés, les hybrides d'espèces se comportent tout comme les hybrides de variétés. — J. STROHL.

Cole (**Ruth D.**). — *Imperfection du pollen et mutabilité dans le genre Rosa.* — Les espèces du genre *Rosa* sont caractérisées par une stérilité très fréquente de leur pollen et aussi par une grande variation dans la forme de ce dernier, ce qui indique qu'elles sont, dans une large mesure, d'origine hybride. La mutabilité des espèces de Roses ne peut être utilisée convenablement en faveur de l'hypothèse de la mutation, puisque ce phénomène est évidemment le résultat d'une contamination hybride dans la nature. — P. GUÉRIN.

Anonyme. — *Le mariage entre races différentes conduit-il à la stérilité.* — D'après les observations de **A. E. Jenks**, les unions entre individus de race différente diminuent la fécondité et aboutissent à l'extinction des lignées. Il applique cette conclusion aux Etats-Unis, dont la population est essentiellement mélangée. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

Millet-Horsin. — *Hybride en liberté de Tarin et de Chardonneret.* — L'auteur a vu dans une cage trois oiseaux qui avaient été pris dans un même nid de Chardonneret. Ces oiseaux présentent des caractères intermédiaires entre le Tarin et le Chardonneret, l'auteur conclut qu'il avait affaire à des hybrides. — A. MENEGAUX.

Tschermak (**A. V.**). — *Le croisement réciproque chez les poulets et sa signification pour une théorie de l'hérédité.* — 1. Des croisements réciproques opérés entre des races pures de poulets ayant fourni 161 bâtards ont permis de constater par l'examen de 32 caractères, dont 5 spécialement étudiés, que les produits de croisement présentent une grande différence selon que c'est le père ou la mère qui est emprunté à l'une ou à l'autre race. En général, dans la première génération bâtarde le type maternel l'emporte pour les caractères suivants : extension et répartition du pigment, dessin, nuance du plumage, présence ou absence de barbes sur le rachis des plumes ; par contre, le type paternel se manifeste nettement dans la constitution de la crête. 2. Comme caractères nouveaux, apparaissent soit une coloration noire uniforme, soit une moucheture grise du plumage. 3. Les règles formulées jusqu'ici pour l'hérédité du caractère moucheté et son explication par une hérédité limitée au sexe n'accusent pas de valeur générale pour toutes les races ni pour leurs combinaisons. Par contre, une telle limitation au sexe se manifeste pour les caractères indiqués au numéro 1. 4. Dans la comparaison des deux croisements réciproques entre *Cochinchina* et *Minorca* certains caractères montrent à la génération II une dissociation mendélienne incontestable. Mais la dissociation n'est pas générale, par suite de la disparition partielle de l'un ou l'autre des caractères opposés, et la manifestation de ces caractères peut être inverse dans les deux formes du croisement réciproque, ou du moins montrer une tendance à devenir inverse. Cela s'applique à la forme de la crête, la nuance du plumage et des pattes. Pour d'autres caractères, tantôt la loi de Mendel s'applique, tantôt non, par exemple pour la pigmentation totale du plumage et les barbes du rachis. Certains caractères des parents peuvent entièrement disparaître dans la génération I et II et reparaître plus tard. 5. Ces faits s'expliquent aisément par la théorie des facteurs, ou par la

théorie de présence ou d'absence de certains rudiments élémentaires, gènes ou facteurs. 6. Bifactoriels se montrent les caractères suivants : la différence entre crête simple ou élargie, rachis barbelé ou nu, coloration dorée ou grise des pattes; trifactoriels se montrent : plumage entièrement pigmenté, noir, ou à pigmentation plus ou moins déficient, brun ou blanc. 7. La comparaison des caractères hérités dans les croisements réciproques conduit à la théorie de l'affaiblissement de certains rudiments ou gènes : théorie de la *génasthénie*. 8 et 9. Cette *génasthénie* n'a pas sa source dans les produits sexuels, mais prend naissance après la fécondation dans l'hétérozygote, par suite précisément du caractère hétérogène des éléments participants à la fécondation. Les caractères présents d'un seul côté dans les produits sexuels haploïdes réunis par la fécondation se trouvent par cela même affaiblis; d'ailleurs les produits mâles ou femelles peuvent montrer selon les caractères une plus ou moins grande sensibilité à cette cause de détérioration. 10. Cette notion de la génasthénie mérite de retenir l'attention des chercheurs; elle peut expliquer des faits apparents de mutation ou d'atavisme; d'ailleurs, elle peut disparaître et se guérir à la suite d'un retour à la fécondation légitime, comme aussi elle peut, dans la fécondation croisée, faire disparaître les éléments pathologiques. 11. La génasthénie donne une explication satisfaisante de diverses exceptions apparentes à la loi de dissociation de Mendel, en ce qu'elle supprime la manifestation extérieure de certains caractères ayant subi la dissociation. — Y. Delage.

CHAPITRE XVI

La variation

Anonyme. — *Supposed Degeneration of Vegetables in the Tropics.* (Journ. of Heredity, VIII, janv., 20.) [281

Anonyme. — *Study of Egg-Production in Poultry.* (Journ. of Heredity, VIII, march, 131.) [279

Anonyme. — *A non-broody Strain of Rhode Island Red Fowls.* (Journ. of Heredity, VIII, april, 163.) [279

Anonyme. — *The hairs of Nettles.* (Journ. of Heredity, VIII, 240, 1 fig.) [276

Anonyme. — *The blind cave fish.* (Journ. of Heredity, VIII, 448-451, 2 fig.) [279

Anonyme. — *The too perfect milkweed.* (Journ. of Heredity, VIII, 460-463, 1 fig.) [276

Anonyme. — *The hairless dog.* (Journ. of Heredity, VIII, 519-520, 2 fig.) [277

Blakeslee (A. F.). — *Corn and education.* (Journal of Heredity, VIII, 2, 4 fig.) [282

Cockerell (I. D. A.). — *Somatic mutations in Sunflowers.* (Journ. of Heredity, VIII, 467-470, 2 fig.) [285

Dangeard (P. A.). — *Note sur des cultures de Gonium sociale.* (Bull. Soc. bot. de Fr., LXIII, 43-46.) [283

Devaux (H.). — *Sur les procédés culturaux permettant d'augmenter beaucoup la production du blé.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 191.) [279

Dewitz (J.). — *Ueber die Entstehung rudimentärer Organe bei den Tieren.* (Zool. Jahrb. (Abt. Allg. Zool.), XXXVI, 231-244.) [276

East (E. M.). — *The bearing of some general biological facts on bud-variation.* (Amer. Natur., LI, 129-143.) [284

a) **Hance (Robert T.).** — *Studies on a race of Paramœcium possessing extra contractile vacuoles. I. An account of the morphology, physiology, genetics and cytology of this new race.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 288-326, 3 pl. 12 diagr.) [278

b) — — *An attempt to modify the germ plasm of Œnothera through the germinating seed.* (Amer. Natur., LI, 567-572.)

[Traitement de graines d'*Œnothera biennis* par des substances variées, acides, alcools, etc., dans l'espoir de provoquer des mutations. Le

seul résultat obtenu est d'abaisser le pouvoir germinatif. — L. CUÉNOT.

Hansen (**Albert A.**). — *Natural Dwarfing.* (Journ. of Heredity, VIII, april, 160-162, 2 fig.) [281

a) **Harris** (**J. Arthur**), **Blakeslee** (**A. F.**) and **Kirkpatrick** (**Wm. F.**). — *Interperiodic correlation in the domestic Fowl.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, sept., 565-569.) [280

b) — — — — *The application of correlation formula to the problem of varietal differences in disease resistance : data from the Vermont experiments with potatoes.* (Amer. Natur., LI, 238-244.) [... L. CUÉNOT.

a) **Harris** (**J. Arthur**) and **Lawrence** (**John V.**). — *The osmotic concentration of the sap of the leaves of Mangrove trees.* (Biol. Bull., XXXII, 202-211.) [280

b) — — — — *Cryoscopic determinations on tissue fluids of plants of Jamaican coastal deserts.* (Bot. Gazette, LXIV, 285-305.) [281

Hegner (**R. W.**). — *Singing Mice.* (Amer. Natur., LI, 704.) [**H.** a eu entre les mains une Souris commune qui émettait des sons; ces Souris chanteuses ont déjà été rencontrées plusieurs fois ; ce sont toujours des femelles, et il ne semble pas que le caractère soit transmissible. — L. CUÉNOT.

Hort (**Edward C.**). — *Morphological studies in the life-histories of Bacteria.* (Roy. Soc. Proceed., B 620, 468.) [286

Jennings (**H. S.**). — *Observed Changes in Hereditary Characters in Relation to Evolution.* (Journal of the Washington Acad. Sc., VII, N° 10, 281-301.) [274

Klebs (**Georg**). — *Ueber erbliche Blütenanomalien beim Tabak.* (Zeitschr. indukt. Abst. Vererbgsl., XVII, 53-119, 1 pl., 16 fig.) [283

a) **Krieg** (**Hans**). — *Beiträge zur Rudimentierungsfrage nach Beobachtungen an Chalcides tridactylus, Anguis fragilis und Lacerta serpa.* (Zool. Anz., XLVIII, 213-219, 5 fig.) [276

b) — — *Pferdestudien an der Ostfront.* (Zool. Anz., XLIX, 197-205, 7 fig.) [Description de zébrures chez des chevaux russes. — Y. DELAGE.

a) **Lecaillon** (**A.**). — *Sur l'apparition de « Bivoltins accidentels » dans les races univoltines de Bombyx du Mûrier et sur l'explication rationnelle de ce phénomène.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 603.) [Analysé avec le suivant.

b) — — *Sur les caractères spéciaux que présentent, aux différents stades de leur développement, les Bivoltins accidentels qui se produisent chez le Bombyx du Mûrier.* (Ibid., 683.) [278

Lempen (**Adolf**). — *Contribution à l'étude de l'anatomie du cœur du veau dans l'altitude et dans la plaine.* (Thèse Méd. vét., Université Berne 1916, 85 pp., 4 fig., Extrait des Annales de Médecine vétérinaire de Bruxelles.) [280

Lotsy (**J. P.**). — *Evolution by Means of Hybridization.* (La Haye, Martinus Nighoff, VIII + 166 pp., **1916**.) [283

Lutz (**L.**). — *Contribution à l'étude des organismes mycéliens des solutions pharmaceutiques. Végétation du Penicillium glaucum sur le sirop de biiodure de mercure* (*Sirop de Gibert*). (Bull. Soc. bot. de Fr., LXIII, 85-95.) [282

Markle (**M. S.**). — *Root systems of certain desert plants.* (Bot. Gazette, LXIV, 117-205, 33 fig.)

[Étude du système radiculaire d'un grand nombre de plantes de la région d'Albuquerque, dans la vallée du Rio Grande. Les racines pénètrent d'ordinaire profondément dans le sol; les Cactées et quelques arbustes ont toutefois un système radiculaire très superficiel. — P. Guérin.

Mesnil (**F.**) et **Caullery** (**M.**). — *Un nouveau type de dimorphisme évolutif chez une Annélide polychète* (*Spio martinensis Mesn.*). (C. R. Ac. Sc., CLXV, 646.) [286

Moreau (**F.**). — *Nouvelles observations sur les Mucorinées. I. De l'influence du milieu nutritif sur la végétation et sur la taille des spores du Sporodinia grandis. II. Quelques anomalies des sporangiophores du Sporodinia grandis et formation de pseudospores chez le Sporodinia grandis et le Mucor Mucedo. III. Sur des zygospores de Sporodinia grandis formées par hétérogamie* (Bull. Soc. Myc. de Fr., XXXIII, 34-50.) [281

Osborn (**Henry Fairfield**). — *Biocharacters as separable units of organic structure.* (Amer. Natur., LI, 449-456.) [275

Pavillard (**I.**). — *Un flagellé pélagique aberrant, le Pelagorhynchus marinus.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 238-240.) [Décrit sous le nom de *Rhynchomonas marina* par Lohmann, ce protiste possède non pas un seul, mais deux flagelles. **P.** fait connaître des détails méconnus sur sa constitution dans le stade adulte et le stade de repos. — M. Gard.

Renner (**O.**). — *Versuche über die gametische Konstitution der Oenotheren.* (Zeitschr. indukt. Abstanun. Vererbgslehre, XVIII, 121-294.) [284

Plate (**L.**). — *Fauna ceylanica. III. Die rudimentären Hinterflügel von Phyllium pulchrifolium Serv.* ♀. (Jenaische Zeitschr. Naturw., LIV, 43-66, 1 pl., 2 fig.) [276

Rommel (**George M.**). — *The Hen's annual vacation.* (Journ. of Heredity, VIII, march, 132-142, 2 digr., 8 fig.) [279

a) **Shamel** (**A. D.**). — *Bud variation in lemons.* (Journ. of Heredity, VIII, 2, 75-81, 1 pl.) [285

b) — — *Variation in artichokes.* (Journ. of Heredity, VIII, 306-309.) [Ibid.

c) — — *Origine of the striped cane.* (Journ. of Heredity, VIII, 471-472, 1 fig.) [Ibid.

Shufeldt (**R. W.**). — *Remarkable buttonballs.* (Journ. of Heredity, VIII, 310-311, 1 fig.) [277

Schumacher (**Siegmond v.**). — *Ueber das Vorkommen von Schappen an den Ohrmascheln des Alpenschneehasen* (*Lepus varronis Mill*). (Anat. Anz., L, 8 p., 3 fig.) [280

Schuster (**Wilhelm**). — *Freinestende Höhlenbrüter. Vergangenheit und Zukunft der Sperlingsvögel.* (Zool. Anz., XLIX, 251-254.) [277

Stark (**Peter**). — *Ueber die Variabilitat der Blüte von Paris quadrifolia.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXV, 476-489, 1 fig.)

[Sera analysé dans le prochain volume.

Stomps (**Theo J.**). — *Ueber die verschiedenen Zustände der Pangene.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 161-177.) [274

Vries (**Hugo de**). — *Halbmutanten und Zwillingsbastarde.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXV, 128-135, 403-410, 3 fig.)

[Sera analysé dans le prochain volume.

Watt (**Henry J.**). — *The typical form of the cochlea and its variations.* (Roy. Soc. Proceedings, B 618, 410.) [Etude anatomique des variations de forme et structure selon les espèces. — H. de Varigny.

Yung (**E.**). — *Les variations de la coquille d'Helix pomatia.* (Arch. Sc. phys. et nat., XLIV, 74-75). [275

Voir pour les renvois à ce chapitre : ch. **III**, γ; **VI**; **XIV**, 2° γ; **XV**, *c* δ.

---

a. Variation en général.

Jennings (**H. S.**). — *Les changements dans les caractères héréditaires et leur rapports avec l'évolution.* — Conférence dont l'intérêt principal réside dans la position que prend l'auteur dans le débat relatif à l'origine, à la nature et aux conséquences de la variation. S'appuyant sur des travaux personnels sur *Paramecium* et sur *Difflugia*, ainsi que sur les travaux des autres chercheurs, il aboutit à la série de conclusions ci-dessous :

1° L'expérience, d'accord avec l'observation, montre que les organismes sont composés, dans une même espèce, de groupes indépendants, différant par de minimes caractères héréditaires. 2° Aussi bien dans la reproduction bi-parentale qu'uni-parentale, ces différences héréditaires entre les groupes sont assez minimes pour constituer après arrangement méthodique une série continue. 3° La paléontologie montre des faits semblables. 4° Il en est de même pour les Drosophiles qui ont été l'objet de si minutieuses études. 5° La variation n'a pas lieu nécessairement par sauts brusques ; ces sauts brusques peuvent se produire, mais la règle est la variation par petites différences. 6° La variation ne se montre pas orientée, comme si elle était prédéterminée : elle suit des directions variées. 7° Il n'est pas démontré que les changements héréditaires reposent sur une désintégration, c'est-à-dire sur un rejet de caractères, bien que cela puisse se présenter quelquefois. La théorie darwinienne, avec la variation lente dirigée par la sélection, est mieux que toute autre théorie en accord avec les faits actuels et paléontologiques. — Y. Delage.

Stomps (**Theo J.**). — *Les divers états des pangènes.* — De Vries a défendu l'existence d'un état des pangènes qu'il désigne comme état d'équilibre labile. Extérieurement, l'état labile ne se laisse pas distinguer de l'état d'activité. Certaines influences peuvent transformer un pangène labile en pangène actif ou inactif et produisent ainsi une mutation. Celle-ci nous reste cachée dans la transformation de l'état labile en l'état actif, mais devient manifeste dans la transformation inverse. L'existence d'un grand nombre de pangènes labiles est la cause même de la mutabilité. L'auteur veut démontrer qu'il y a un autre état des pangènes, qu'il nomme perlabile. L'état labile est comparable à l'état perlabile. Mais tandis que la rencontre de pangènes antagonistes inactifs et labiles produit des individus de deux sortes, le mélange de cellules embryonnaires avec pangènes antagonistes, inactifs et perlabiles produit des plantes semblables, formées cependant de cellules à peu près de la même manière; **S.** est arrivé à cette conclusion en étudiant un individu albomarginé né par mutation d'une lignée pure de *Œnothera biennis.* Celui-ci pro-

duisit un rameau vert qui se maintint tel. Des graines nées par auto-fécondation des rameaux à bordure blanche sortirent uniquement des individus blancs qui dépérirent bientôt; des graines formées sur les rameaux verts sortirent des plantules exclusivement vertes. Le croisement bord blanc × vert provoqua une disjonction végétative de la plantule F_1 en complexes cellulaires verts et blancs. La descendance complètement blanche du rameau à bord blanc montre que cet individu ne représente ni une forme constante nouvelle ni un premier représentant d'une race intermédiaire panachée, mais qu'il est né par mutation végétative. La cellule apicale du sommet végétatif se divise tangentiellement avant que commencent les divisions radiales et les cellules les plus extérieures des cellules-filles produisent la partie externe de l'écorce. La mutation albomarginée est due à l'inactivité du caractère « vert » devenu subitement latent. Ce caractère vert est un caractère perlabile; il peut facilement passer à l'état inactif et donne de même une disjonction dans la première génération, mais une disjonction végétative. — F. PÉCHOUTRE.

Osborn (Henry Fairfield). — *Biocaractères comme unités séparables de la structure organique.* — O. propose le nouveau terme de *Biocaractères* pour désigner les caractères, grands ou petits, dont les études zoologiques, paléontologiques ou expérimentales prouvent l'indépendance dans les processus d'hérédité, d'évolution ou de développement individuel : la paléontologie montre clairement que chaque organisme est constitué par un certain nombre de caractères séparables, par exemple les nouvelles cornes et les nouvelles pointes dentaires, les vertèbres, côtes et dents formées en supplément (réduplication de parties), etc. Cette séparabilité est prouvée par le fait que les biocaractères peuvent avoir différentes vitesses d'évolution dans différents phylums, qu'ils ont différents modes d'origine, soit par saltation (discontinuité de BATESON), soit par de petites gradations transmissibles (mutation de DE VRIES), soit par continuité (comme les changements de proportions, tels que la brachycéphalie et la dolichocéphalie); même les caractères continus par leur origine sont séparables ou discontinus dans leur hérédité, par exemple les caractères de proportions du Cheval et de l'Ane, les croisements entre types d'Hommes brachycéphales et dolichocéphales. — L. CUÉNOT.

b. Formes de la variation.

ε) *Variation de l'adulte.*

Yung (E.). — *Les variations de la coquille d'Hélix pomatia.* — Dans ce travail, **Y.** met en évidence l'abus de langage que commettent certains naturalistes en donnant le nom de variétés à des formes individuelles, anormales et non héréditaires, reliées au type normal par de nombreux intermédiaires. Ces prétendues variétés témoignent simplement de la forte variabilité de l'espèce sous l'influence de facteurs internes ou externes, d'ailleurs pour la plupart inconnus. C'est ainsi que par des gradations individuelles on peut passer du type normal de l'escargot des vignes à des formes globulaires; celles-ci conduisent insensiblement aux formes aplaties (var. *carinata* et planorbaire), tandis que les formes coniques à apex très saillant conduisent à la var. scalaire, laquelle conduit à son tour aux formes déroulées ressemblant à un tire-bouchon. On trouve, d'autre part, tous les intermédiaires entre les prétendus géants et les prétendus nains. Le poids

des coquilles est très variable, même dans les terrains calcaires. Quant à la variation sénestrogyre, elle n'est point aussi rare qu'on le croit généralement, puisque **Y.** en a recueilli plus de 125 cas. — M. Boubier.

ζ) *Variation régressive.*

a) **Krieg** (**Hans**). — *La question de la régression d'après des observations portant sur Chalcides tridactylus, Anguis fragilis et Lacerta serpa.* — Communication préliminaire sur un grand travail qui sera publié après la guerre. L'auteur a pris pour termes de comparaison le lézard (*Lacerta serpa*), le *Chalcides* (*Chalcides tridactylus*) et l'orvet (*Anguis fragilis*). Il a mesuré toutes les parties de la ceinture scapulaire, prenant pour base unitaire les dimensions du scapulocoracoïde qui est le plus fixe de tous ses os, et exprimé les longueurs des autres en centièmes du précédent. La comparaison chez un grand nombre d'individus lui a permis d'établir le taux de variabilité des diverses parties. La conclusion est la suivante : chez le lézard, dont le membre antérieur est fonctionnel et bien développé, la variabilité est faible de la ceinture scapulaire aussi bien que du sternum. Chez *Chalcides*, dont le membre antérieur bien que très réduit est encore fonctionnel, la variabilité de la ceinture scapulaire est médiocre, mais la variabilité de l'appareil sternal, dont la fonction n'a rien de commun avec celle de la patte, est très grande. Enfin, chez l'orvet; dont le membre a disparu, la variabilité de la ceinture scapulaire est extrême et souvent différente des deux côtés. Cette variabilité est un premier phénomène précédant la régression. — Y. Delage.

Dewitz (**J.**). — *La formation d'organes rudimentaires chez les animaux.* — A la suite d'un mémoire de Jacques Loeb sur la cécité de la faune des cavernes (voir *Ann. Biol.*, XX, 305), **D.** résume ses propres opinions sur ce sujet, précédemment exposées à diverses reprises, et constate que Loeb qui, en 1896, était d'une autre opinion, a peu à peu modifié ses conceptions et s'est rallié maintenant aux idées exprimés par **D.** Celles-ci consistent à admettre que l'aptérisme, la dégénération des yeux et la dépigmentation sont les conséquences d'une diminution des processus d'oxydation. — J. Strohl.

b) **Plate** (**L.**). — *Fauna ceylanica. III. Les ailes postérieures rudimentaires de Phyllium pulchrifolium Serv.* ♀. — Les ailes postérieures des *Phyllium* ont une longueur d'environ 4 millimètres. Ce sont des organes arrêtés à un stade embryonnaire de leur développement. Il s'agirait, selon **Pl.**, d'organes rudimentaires typiques. C'est pour cette raison que l'auteur les a étudiés plus spécialement. Malgré leur état rudimentaire, elles ne présentent pas de variabilité particulièrement prononcée, ni de désharmonie de leurs diverses parties, comme c'est si souvent le cas pour des organes rudimentaires. L'épiderme a le caractère d'un syncitium primitivement riche en noyaux. Ces noyaux disparaissent ensuite au cours de l'ontogénèse, à la suite d'une désagrégation de leur chromatine. Pendant ces processus histologiques, les cellules amiboïdes du sang — sans doute à la suite d'un processus phagocytaire — forment des gouttes de sécrétion à l'intérieur de leur plasma. Ces gouttes sont finalement mises en liberté, à la suite de la destruction des cellules amiboïdes ; elles passent alors dans le sang et servent peut-être de nourriture à d'autres organes. L'état rudimentaire des ailes postérieures doit, selon **Pl.**, être la suite du développement particulier des ailes antérieurs et constituerait d'autre part une illustration remarquable de

l'action des principes lamarckiens, telle que **Pl.** l'a démontré à d'autres occasions déjà. On ne saurait, selon lui, expliquer la formation des ailes postérieures autrement qu'en acceptant la possibilité de l'hérédité des caractères acquis. Il serait important, toutefois, de voir si ces ailes rudimentaires ne s'agrandissent pas de nouveau lorsqu'on a pris soin d'enlever dès le plus jeune âge les ailes antérieures. **Pl.** se propose de faire, par la suite, des expériences de ce genre [**XV**, *b*, β]. — J. STROHL.

θ) *Variation des instincts.*

Schuster (**W.**). — *Nidification en plein air d'oiseaux troglodites.* — L'auteur a observé dans maintes circonstances des oiseaux, en particulier des moineaux, ayant modifié leur habitude de se loger dans des trous, en celle de construire des nids en plein air. Il pense que ces oiseaux, habitants primitifs des rochers, ont pris par la fréquentation des habitations humaines l'habitude de s'y loger dans des trous, puis, le sentiment de sécurité augmentant, s'en sont affranchis pour nidifier à l'air libre. Corrélativement à ce changement peut intervenir un changement dans l'époque de ponte et dans la couleur des œufs dans le sens de la teinte du feuillage. — Y. DELAGE.

ι) *Cas remarquables de variation.*

Anonyme. — *Le chien chauve.* — Rappel de l'existence de ces chiens sans poils et en général à dents défectueuses du nord du Mexique où ils sont néanmoins assez rares. Des individus normaux peuvent se rencontrer dans les portées; le caractère se comporte dans la transmission comme un caractère-unité. — Y. DELAGE.

Shufeldt (**R. W.**). — *Bourgeons remarquables chez le Sycomore.* — Quatre à la file sur le même pédoncule, au lieu de un (ou parfois deux) suivant la règle. — Y. DELAGE.

c. Causes de la variation.

α) *Variation spontanée ou de cause interne.*

Anonyme. — *Les poils urticants de l'ortie.* — Ces poils présentent l'aspect d'un caractère hautement adaptatif. Cependant rien dans l'observation de la plante ne montre qu'ils ont une utilité quelconque. Il faut retenir de là qu'un caractère très spécialisé peut persister en dehors de toute utilité. Telle est la conclusion de **Coulter**, **Barnes** et **Cowles** dans leur *Traité de botanique.* — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

β *Orthogénèse.*

Anonyme. — *La trop perfectionnée plante à lait. Correction.* — Cette plante, *Asclepias syriaca*, a réalisé des dispositions très utiles pour assurer sa fécondation croisée par les insectes. L'une d'entre elles est la sécrétion par les pétales d'un liquide visqueux qui enduit l'insecte et l'oblige à se débattre violemment pour quitter la fleur, en sorte qu'il se charge sûrement d'un pollen très adhérent. Mais la plante a dépassé le but en fournissant un liquide si visqueux que souvent les insectes y laissent des membres

ou meurent sans avoir pu se dégager. Cela est à rapprocher du cas classique du cerf qui a si fort développé des cornes utiles pour l'attaque et la défense qu'elles sont devenues pour lui un impedimentum sérieux dans sa course à travers bois. — Dans le numéro suivant du même périodique se trouve une correction importante aux descriptions ci-dessus : l'envoi d'un amateur incompétent ne fut pas retenu au passage par suite du départ au front de l'éditeur. Il n'y a pas de liquide glutineux, mais deux réceptacles contenant les pollinies et le stigmate et communiquant avec le dehors par une fente étroite. Les pattes de l'insecte glissent dans cette fente, celui-ci, en cherchant à se dégager, arrache les pollinies qu'il transporte vers d'autres fleurs. Mais parfois il y perd quelques pattes, ou même, impuissant à se dégager, meurt sur place. — Y. DELAGE.

γ) *Variation sous l'influence du milieu et du régime.*

a) **Hance (Robert T.).** — *Étude sur une race de Paramæcium possédant des vacuoles contractiles supplémentaires.* — Les individus présentant cette particularité sont remarquablement forts et résistants à la chaleur, au froid et à l'eau distillée. Ils possèdent dans la région postérieure de leur corps 2 à 7 vacuoles contractiles, dont le nombre peut augmenter au cours de la vie individuelle. Il est possible que l'origine de cette variété soit due à la chaleur, car les individus qui ont servi d'origine aux lignées pures sur lesquelles ont porté les expériences ont été découverts dans une infusion de foin provenant d'une culture qui avait été faite entre 35° et 42° centigrades. Cependant toutes les tentatives pour les reproduire artificiellement par ce moyen ont été vaines. Le nombre des vacuoles est d'autant plus grand que les divisions reproductrices sont plus fréquentes; il semble aussi être le maximum dans les conditions où les déchets cataboliques sont plus grands. La sélection n'a pas permis d'augmenter ou de diminuer le nombre des vacuoles. La potentialité pour le nombre des vacuoles paraît se transmettre intégrale, quel que soit le nombre de celles-ci. La conjugaison n'a pas d'effet sur le nombre des vacuoles. — Y. DELAGE.

a-b) **Lécaillon (A.).** — *L'apparition et les caractères des « Bivoltins accidentels » du Bombyx du Mûrier.* — Les *Bombyx* sont en général univoltins, c'est-à-dire n'ont qu'une génération par an; mais parfois, sous des conditions jusqu'ici inconnues, des individus à éclosion précoce donnent la même année une seconde génération et sont appelés pour cela bivoltins accidentels. Tous les procédés imaginés pour obtenir des bivoltins en faisant varier les conditions d'élevage des univoltins, en particulier en élevant la température à partir du printemps, sont restés sans effets. Mais il n'en est pas de même si on fait agir l'élévation de température non plus sur les individus déjà éclos, mais pendant l'hiver précédent, sur les œufs de la génération précédente qui leur donnent naissance. En maintenant toute l'année plus haute la température d'élevage, on obtient au tout premier printemps des œufs précoces qui diffèrent de ceux pondus plus tard, en saison normale, par la pauvreté de leur pigment : ils sont blanchâtres au lieu d'être jaunes. Ces œufs se développent très rapidement et donnent naissance à une génération précoce bivoltine, chez laquelle l'accouplement, la ponte, la nymphose et l'éclosion sont assez rapides pour donner naissance, la même année, à une seconde génération de papillons. Ces bivoltins ne se montrent d'ailleurs en rien inférieurs par leur vitalité et leur activité physiologique aux univoltins normaux. La fixation du bivoltinisme n'a pas été

faite, elle n'est d'ailleurs pas demandée par les éleveurs parce que leurs installations ne permettent pas de tirer profit du bivoltinisme accidentel. — Y. Delage.

Anonyme. — *Le poisson aveugle des cavernes.* — Il habite les cavernes complètement obscures du Kentucky, mais se rencontre aussi éventuellement dans des puits et même dans des eaux à l'air libre. Il n'est pas, comme on l'a dit, vivipare; les œufs sont déposés dans la cavité branchiale de la femelle et là sont fécondés et éclosent. Chez un petit nombre d'individus, on observe, en place du minime point noir, seul reste de l'œil, un œil externe, exemple de retour atavique. L'oreille, quoique d'apparence normale, est pauvrement développée, peu sensible au son et réduite vraisemblablement à ses fonctions d'équilibre. Le sens le plus développé est celui du toucher, qui a pour organes des papilles développées sur les nageoires ventrales et surtout sur la tête, aux environs de la bouche; elles sont si sensibles qu'elles permettent de reconnaître les moindres vibrations de l'eau et la nature alimentaire ou non des objets que l'animal rencontre. Le poisson paraît appartenir à la même famille que le Véron et le *Fundulus.* — De nombreuses explications ont été proposées pour l'origine de cette cécité. En outre de la lamarckienne et de la darwinienne, deux idées moins simplistes ont été suggérées, la première est que des individus devenus aveugles par suite d'hybridation ou d'influences chimiques délétères, se sont retirés dans ces cavernes où le désavantage de leur cécité dans la lutte pour l'existence disparaissait (Loch). On a pensé aussi que des animaux ayant pénétré dans des cavernes, ceux-là seuls qui avaient une vue parfaite ont trouvé le chemin pour en sortir ; les autres ont dû y rester, et comme ils avaient une imperfection originelle de la vue, ils étaient bien prédisposés à achever de la perdre par suite du défaut d'usage. — Y. Delage.

Rommel (George M.). — *Les vacances annuelles de la Poule.* — On peut dans une certaine mesure supprimer ou restreindre pour l'ensemble d'un poulailler la période de non-production d'œufs. Les conditions sont : des poulettes écloses de bonne heure, en avril et en mai, de manière à ce qu'elles commencent à pondre au moment où la ponte des plus âgées est arrêtée par la mue; étalement des éclosions dans le temps, pour que les poules ne soient pas toutes au même stade; un poulailler assez chaud et une nourriture abondante, sans être excessive, de manière à ne pas pousser à l'engraissement ou à une croissance trop rapide. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Devaux (H.). — *Sur les procédés culturaux permettant d'augmenter beaucoup la production du blé.* — L'auteur constate que par le repiquage des plus belles touffes à bonne distance les unes des autres on peut augmenter du simple au double le rendement de la récolte. — Y. Delage.

Anonyme. — *La production d'œufs chez les Poules.* — Pour produire un grand nombre d'œufs en hiver il y a deux conditions : 1° une maturité sexuelle précoce; 2° que la poule ne soit pas bonne couveuse (conclusions d'élevages systématiques effectués pendant 5 ans par **H. D. Goodale**). — Y. Delage et M. Goldsmith.

Anonyme. — *Une lignée non couveuse de poules rouges de Rhode Island.* — **H. D. Goodale** a obtenu une telle lignée et a fait un rapport dans ce sens à l'*American Society of Zoologists.* Il y a grand intérêt pour les éleveurs

à supprimer l'instinct de la couvaison, qui diminue le nombre des œufs, depuis qu'on fait usage des couveuses artificielles. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

a) **Harris** (**A.**), **Blakeslee** (**A. F.**) et **Kirkpatrick** (**Wm.**). — *Corrélation interpériodique entre la production d'œufs chez la Poule domestique.* — La question étudiée est la suivante : déterminer la corrélation, au point de vue du nombre d'œufs pondus, entre les divers mois de l'année, de telle façon que de la connaissance du nombre d'œufs pondus dans un ou quelques-uns de ces mois on puisse inférer la quantité d'œufs qui seront pondus dans les autres mois. En d'autres termes, si l'on donne à chaque mois un coefficient de ponte, déterminer lesquels de ces coefficients sont les plus utiles à connaître pour prédire les autres. Les règles encore un peu nuageuses auxquelles l'auteur est arrivé sont les suivantes : 1° la corrélation entre deux mois individuels est d'autant plus étroite que ces mois sont plus rapprochés, et inversement; 2° la corrélation est plus étroite entre les mois d'automne et d'hiver de ces deux saisons contigües qu'entre ces mêmes mois et ceux de printemps et d'été. A noter que la corrélation entre les mois d'avril et de mai et les autres mois de l'année peut devenir inverse. — Y. DELAGE.

Schumacher (**Siegmond v.**). — *Sur la présence d'écailles sur le pavillon de l'oreille chez le Lièvre des neiges des Alpes* (*Lepus varronis Mill*). — Chez cet animal, il existe de véritables écailles cornées sur les faces externe et interne du pavillon de l'oreille, beaucoup plus développées et représentant des écailles bien plus typiques que celles que présentent le pavillon de l'oreille du Lièvre ordinaire et du Lapin ou bien la queue du Rat. Les variations de température considérables auxquelles le pavillon de l'oreille et la queue sont soumises, surtout chez le Lièvre des neiges, paraissent être la cause déterminante, par action irritative, de la production écailleuse. Depuis que DE MEIJÈRE (1894) et REH (1895) ont donné des descriptions d'ensemble du revêtement écailleux chez les Mammifères, on peut établir des catégories d'écailles plus ou moins parfaites et en quelque sorte des stades de leur évolution. — A. PRENANT.

Lempen (**Adolf**). — *Contribution à l'étude de l'anatomie du cœur du veau dans l'altitude et dans la plaine.* — Sur l'initiative du professeur HÉGER, de Bruxelles, l'auteur a été invité par son maître le professeur RUBELI, de Berne, à établir le poids et l'épaisseur des parois des cœurs de veaux provenant de l'Obersimmenthal et à faire la comparaison avec des mensurations correspondantes concernant des cœurs de veaux de la plaine, afin de vérifier les constatations faites par STROHL sur le cœur des perdrix des neiges dans l'altitude et dans la plaine (voyez *Ann. Biol.*, XV, 184). **L.** indique les points de repère qui rendent ses mensurations comparables entre elles. D'une manière générale, l'épaisseur des parois du cœur a été trouvée plus grande chez les veaux de l'altitude que chez les veaux de la plaine. L'hypertrophie est plus marquée chez des sujets jeunes que chez des sujets plus âgés et elle est surtout accusée dans le ventricule droit. Cette constatation s'accorde parfaitement avec celle qui a été faite sur le cœur des lagopèdes. — J. STROHL.

a) **Harris** (**J. Arthur**) et **Lawrence** (**John V**). — *La concentration osmotique de la sève dans les feuilles des arbres de la Mangrove.* — L'ensemble qui constitue la flore de la Mangrove a attiré depuis plusieurs années l'atten-

tion des explorateurs des tropiques, mais on ne s'est occupé que peu des conditions physiologiques internes des espèces qui la constituent. Les auteurs exposent les résultats de leurs recherches sur la concentration osmotique des liquides des tissus chez trois espèces de l'île de Jamaïca et de la côte sud de la Floride : *Avicennia nitida, Rhizophora mangle* et *Laguncularia racemosa*. L'eau de mer qui pénètre le substratum où ces plantes poussent est, près de la côte de Jamaïca, très concentrée en sel; sur la côte de la Floride le substratum est, par contre, pénétré d'une eau presque dépourvue de sel. La concentration osmotique de la sève des feuilles varie selon l'habitat et l'espèce. Le milieu saturé de sel favorise le maximum de concentration (jusqu'à 50 atmosphères); le substratum d'eau douce correspond au minimum (20-22 atmosphères). Des trois espèces, c'est l'*Avicennia* qui donne les chiffres les plus élevés, en particulier dans une station de la côte de Jamaïca dont les conditions édaphiques et météréologiques favoriseraient, à un niveau plus élevé, une riche flore désertique. — M. Goldsmith.

b) **Harris** (**J. Arthur**) et **Lawrence** (**John W.**). — *Études cryoscopiques des liquides des tissus chez les plantes des déserts de Jamaïca.* — Les auteurs déterminent l'abaissement du point de congélation des liquides cellulaires de plantes des déserts côtiers de la Jamaïque et comparent les résultats obtenus avec ceux que l'on possède déjà pour les plantes des déserts de l'Arizona et des stations mésophytiques. — P. Guérin.

Anonyme. — *La dégénérescence des végétaux sous les tropiques.* — L'observation attentive des faits montre que l'opinion que les végétaux du nord, transportés aux tropiques, dégénèrent, n'est pas fondée. C'est ce qui ressort des expériences faites à la station de Porto-Rico. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Hansen (**Albert A.**). — *Le nanisme naturel.* — Il faut distinguer deux sortes de nanisme : l'un résultant d'une mutation spéciale et héréditaire, l'autre non héréditaire et dû aux conditions de vie. Ces conditions sont la pénurie de terre végétale et d'eau. On peut les réaliser expérimentalement, et cela est en Chine l'objet d'une industrie. Dans la nature, les cas sont nombreux. L'auteur a observé au bord du Lac Supérieur une forêt lilliputienne de *Tuja occidentalis* et de *Picea mariana,* ayant poussé dans des crevasses de rochers avec des quantités minimes de terre végétale. Certains échantillons montraient par les anneaux annuels un âge de plusieurs dizaines d'années, jusqu'à 53 ans, pour une hauteur totale d'environ 1 pied. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Moreau (**F.**). — *Nouvelles observations sur les Mucorinées.* — I. Des figures de groupes de spores rendent saisissantes à l'œil la différence de taille des spores empruntées à des cultures de *Sporodinia grandis* faites sur divers milieux : d'une manière générale les spores sont de grande taille sur les milieux qui fournissent un bon développement du mycélium aérien, elles sont plus petites sur les milieux qui ne permettent qu'un faible développement. II. On provoque par des moyens appropriés la sortie du protoplasme des filaments du *Sporodinia grandis* plongés dans l'eau; une membrane se fait autour du protoplasme au contact de l'eau; plus tard il se fragmente en morceaux de la taille d'une spore, dont chacun s'entoure d'une membrane; il se fait ainsi des sortes de spores dans un organe ressemblant à un sporange, mais dépourvu de columelle. De telles pseudospores peuvent également se faire dans les renflements sporangiaux avant qu'il se forme une

columelle (*Sporodinia grandis*) et jusque dans le sporangiophore lui-même (*Mucor Mucedo*). L'examen de la formation de ces sortes de spores conduit à penser que les cas normaux de production des spores des Muriconées ne sont que des phénomènes de fragmentation du protoplasme, phénomènes régularisés et mis au service de la reproduction asexuelle; la formation d'une membrane autour des spores ou des pseudospores apparaît comme le même phénomène qui, dans la cicatrisation des blessures, recouvre d'une membrane les surfaces nues du protoplasme. III. Chez le *Sporodinia grandis* ordinairement isogame, l'hétérogamie peut accidentellement se produire; elle est marquée par la différence de taille des ampoules copulatrices, par l'époque différente d'apparition des tympans, ou par des différences entre les suspenseurs ou entre les ampoules copulatrices. — F. Moreau.

Lutz (L.). — *Contribution à l'étude des organismes mycéliens des solutions pharmaceutiques. Végétation du Penicillium glaucum sur le sirop de biiodure de mercure (sirop de Gibert).* — *Le Penicillium glaucum* peut croître dans une solution renfermant 1/2.000 de biiodure de mercure, dose supérieure à celle admise jusqu'ici comme nocive pour lui (1/150.000 à 1/200.000). Dans ces conditions, il donne des formes végétatives de souffrance, avec production intense de chlamydospores de formes variées, dont certaines naissent dans des sclérotes; il produit sur les parties émergées du thalle de rares appareils conidiens et dans les régions immergées, des périthèces avec des ascospores. — F. Moreau.

Blakeslee (A. F.) — *Graine et éducation.* — L'homme, en tant qu'organisme, est soumis aux lois générales de la vie, mais la complexité de son développement mental et d'autres raisons en font un sujet d'études peu favorable pour la découverte de ces lois. La considération des graines illustre certaines conceptions qui, pour être banales, ne sont pas appréciées à leur valeur, même par les spécialistes en éducation. L'éducation peut beaucoup, mais peut-elle tout ce qu'on lui demande? Quelles sont ses possibilités et ses limites dans l'évolution humaine? Il y a lieu de distinguer l'évolution sociale, ou changement dans le milieu social, de l'évolution biologique, ou changement dans la nature de l'homme lui-même. Dans l'évolution sociale l'éducation a été un facteur constant; mais a-t-elle exercé une influence profitable sur l'évolution biologique? Considérons deux variétés de maïs dont les grains de l'épi ont la même couleur tant qu'ils sont enfermés dans leur enveloppe. Mais l'une d'elles a hérité du pouvoir de développer un pigment rouge quand ses grains sont exposés au soleil. Celle-ci a reçu, peut-on dire, une éducation; elle devient rouge à la lumière du soleil, comme un homme devient instruit à la lumière de l'éducation. La lumière ou l'obscurité peuvent influencer un épi de maïs ou un individu humain, mais elles sont sans effet sur l'aptitude héritée. L'éducation n'est pas autre chose qu'un excitant incapable de créer ou de changer la nature réelle d'un individu, elle ne peut que révéler des aptitudes, intensifier certaines d'entre elles et inhiber les autres. L'individu est en réalité prédestiné. L'éducation, si importante dans l'évolution sociale, n'a aucune influence sur l'évolution biologique. L'éducation, comme les autres caractères acquis, qu'il s'agisse du maïs ou de l'homme, ne peut pas être transmise biologiquement de génération en génération. Comme la natalité est très faible dans les classes cultivées, l'influence de l'éducation sur l'évolution biologique est de peu d'importance, si elle n'est pas un mal. — F. Péchoutre.

Dangeard (**P. A.**). — *Note sur des cultures de Gonium sociale.* — Le *Gonium sociale* préfère aux milieux alcalins les milieux à réaction légèrement acide; formellement aérobie, il se développe seulement en surface sur un milieu à l'agar. Dans les cultures, une cellule peut fournir 8 cellules-filles, au lieu de 4, nombre ordinaire; les 4 cellules-sœurs, au lieu de rester dans le même plan, comme la chose a lieu dans la nature, subissent souvent un déplacement; aussi les colonies sont-elles rares dans les cultures, les zoospores s'isolant de bonne heure, parfois dès le stade 2. Dans les cultures sur agar les cellules peuvent conserver leurs deux flagellums, mais ceux-ci dégénèrent souvent en deux petites sphérules. Les cellules du *Gonium sociale* renferment des corpuscules métachromatiques situés dans le protoplasme, non dans le chromatophore. — F. Moreau.

δ) *Variation sous l'influence du mode de reproduction.*

Lotsy (**J. P.**). — *L'Evolution au moyen de l'hybridation.* — L'idée la plus originale de ce petit livre, déjà ancienne chez l'auteur, est que la variation a pour origine l'hybridation. Les différences caractéristiques des formes vivantes ne reposent pas sur des transformations; elles sont initiales comme celles qui existent entre les divers minerais. Constatant que l'hybridation est une cause très active de variabilité, **L.** pense pouvoir généraliser et dire que toute variabilité a pour origine l'hybridation, c'est-à-dire la nature hétérozygote des parents. Il distingue, du point de vue de la manière dont elles sont conçues, les espèces Linnéennes, Jordaniennes, Darwiniennes, et Mendéliennes. Les espèces, dans leur période originelle de luxuriance, sont fortement hétérozygotes; vers leur déclin, elles se réduisent à un petit nombre de variétés homozygotes et ayant peu de tendance au croisement. Il en donne comme exemple les Equisétacées qui, représentées aux époques géologiques lointaines par les Calamites arborescentes de formes très variées, se sont réduites aujourd'hui aux humbles Prêles; mais sur quoi pourrait-il se fonder pour prétendre que les dites Calamites étaient plus hétérozygotes que les Prêles d'aujourd'hui? [Dans une analyse approfondie de ce livre, Jeffrez (*Journal* of Heredity, janv. 1918, page 25) donne des raisons anatomiques de croire que les anciennes Calamites n'étaient pas des hybrides tandis que certains *Equisetum* de nos jours montrent leur origine hybride par leur stérilité. De même chez les Fougères.] L'auteur donne de nombreux exemples de variations ayant pour origine l'hybridation, en particulier chez les Angiospermes, y compris l'*Œnothera*. Mais il y a loin de là à la démonstration d'une loi générale aussi paradoxale que celle proposée par l'auteur. — Y. Delage.

Klebs (**Georg**). — *Recherches sur des anomalies héréditaires d'infloraison chez le tabac* (**XV**, **XVII**). — C'est en vain que **Kl.** a tenté par de nombreuses expériences faites avec *Veronica chamaedrys, Sempervivum* et *Verbascum blattaria* de connaître les facteurs externes qui, selon son avis, doivent déterminer l'apparition des mutations de De Vries. Finalement il s'est adressé au Tabac, dont la constitution est plus labile à la suite d'une longue période de cultivation. Au cours de ces élevages de tabac (*Nicotiana tabacum*) qui ont permis de réaliser une lignée homozygote de cinq générations, **Kl.** a vu apparaître brusquement un seul exemplaire d'une singulière variété *lacerata*, dont les propriétés héréditaires sont de nature hétérozygote et diffèrent sensiblement de celles de l'espèce typique. On voit, en effet, apparaître parmi les descendants de la variété *lacerata* des individus du type *lacerata*,

d'autres de l'aspect typique et enfin d'autres encore d'un type entièrement inconnu jusqu'à ce jour, le type *apetala*. Il s'est trouvé, par la suite, qu'on peut à volonté obtenir le type *lacerata* en croisant *l'apetala* avec l'espèce typique de *tabacum* ou avec d'autres espèces de Tabac, *N. silvestris*, par exemple. *Lacerata* constituerait donc un de ces cas intéressants d'*auto-hybridation*, telle que Correns l'a déjà décrite chez *Mirabilis variegata*. L'autohybridation est due au fait qu'un seul des deux gamètes de l'espèce typique, qui se sont réunis au moment de la fécondation, avait subi une mutation. Les caractères qui distinguent le type *lacerata* se retrouvent, d'ailleurs, mais à l'état homozygote chez une autre variété de tabac décrite par Setchel sous le nom de *calycina*. **Kl.** discute longuement la nature, l'origine et l'importance du phénomène constaté, au point de vue de nos connaissances actuelles de l'hérédité. Enfin, le fait qu'une plante homozygote produit une mutante hétérozygote l'engage à porter la discussion sur le terrain des conceptions de Lotsy concernant l'importance de l'hybridation pour la transformation des espèces. Selon l'avis de **Kl.**, Lotsy a tort en considérant les lignées homozygotes comme indéfiniment constantes et en admettant que l'hybridation, seule, peut créer de nouvelles espèces et expliquer le développement phylogénétique. — J. Strohl.

Renner (**O.**). — *Expériences concernant la constitution gamétique des Œnothères*. — Les Œnothères examinées (*O. Lamarckiana, biennis, muricata, suaveolens*) forment deux types de cellules germinales essentiellement différentes, se distinguant en de nombreux facteurs intimement liés par groupes et qui ne se séparent jamais nettement selon le principe mendélien. Il s'agirait là, selon **R.**, d'une constitution qu'il appelle *hétérozygotie complexe habituelle*. Aucun de ces complexes ne peut exister à l'état homozygote si, à la suite d'un croisement, il se trouve réuni avec le groupe complexe correspondant provenant d'une autre espèce. Autrement dit, deux groupes complexes de constitution égale ne peuvent pas exister réunis par paire dans un même organisme. De pareils homozygotes donnent tout au plus des germes stériles à embryons tôt ou tard arrêtés dans leur développement. L'auteur analyse plus en détail, à ce point de vue, la constitution complexe des quatre espèces d'Œnothères étudiées et le résultat des croisements obtenus entre elles. Il est probable que l'ensemble des caractères qui constituent la complexité de chacune des quatre espèces n'est pas absolument stable, qu'il peut y avoir, à la rigueur, échange, entre les divers groupes, de l'un ou de l'autre facteur. Certaines mutations décrites par **R.** pourraient bien être le résultat d'un pareil échange de facteurs. Ainsi, par exemple, la constitution de la mutation *rubrinervis*, qui prend naissance d'*O. Lamarkiana*, se distingue nettement de celle contenant les deux groupes de facteurs complexes (*velans* et *gaudens*) dont est formée l'*O. Lamarckiana* typique. L'ensemble de ses constations amène **R.** à émettre l'hypothèse suivante au sujet de la genèse des espèces hétérozygotes complexes. Celles-ci seraient le produit occasionnel du croisement d'espèces homozygotes telles que *O. Hoockeri* et *Cockerelli*. Dans les cellules germinales d'un hybride ainsi constitué se produirait un échange de certains facteurs des deux groupes de facteurs complexes et homozygotes. La conséquence en est que l'état homozygote nécessaire à l'apparition de chaque type de parent ne peut plus être réalisé; en effet, le type de parents n'apparaît plus à la suite du croisement des hybrides exécuté par **R.** — J. Strohl.

East (**E. M.**). — *Le rapport de quelques faits biologiques généraux avec*

la variation des bourgeons [**XV**, *b* β, *c* δ]. — L'auteur croit à la possibilité de l'hérédité des caractères acquis, mais il reconnaît que c'est un phénomène si rare ou qui réclame un temps si long d'action (peut-être des périodes géologiques) que les éleveurs de plantes peuvent le tenir pour non existant. Toutes les expériences ont donné des résultats négatifs; les exemples d'hérédité de caractères acquis doivent être si rares qu'ils sont indiscernables des ordinaires variations de hasard; en particulier, les mutilations n'ont pas d'effet; lorsqu'on obtient de grandes fleurs chez les Chrysanthèmes en enlevant les branches latérales, il n'est pas vraisemblable que la plante aura à la génération suivante de plus larges fleurs qu'une plante-sœur qui n'a pas été traitée de cette façon. Les exemples de variation de bourgeons sont très rares, une fois sur 10.000 (Pomme de terre), une fois sur 200.000 pieds (*Nicotiana*), mais ils sont plus fréquents chez les Chrysanthèmes, les Roses et le Citronnier; ces mutations de bourgeons sont toujours régressives par rapport au type normal; elles consistent en perte de piquants, de poils et autres caractères épidermiques; dans les parties végétatives, le vert devient rouge ou jaune doré, ou de l'anthocyane disparaît; les plantes deviennent panachées, en stries ou autrement; il apparaît des fleurs doubles, des fasciations, des cas de nanisme, de feuilles laciniées, de fruits sans graines, etc., en somme, la variation par bourgeons couvre un champ aussi large que la variation par graines, et il est peu de variations germinales qui n'aient été retrouvées dans les variations de bourgeons. Ces dernières sont plus fréquentes chez les hybrides hétérozygotes que dans les races pures; indéfiniment transmissibles par la reproduction asexuelle, il est connu qu'elles ne sont pas transmises par les graines. — L. Cuénot.

Cockerell (**T. D. A.**). — *Mutation somatique dans des Soleils. Un Gladiolus aberrant.* — Les variations par bourgeons montrent que des mutations peuvent se produire en dehors du génotype par des mutations somatiques. Celles-ci peuvent se concevoir comme résultat d'erreurs dans le partage des chromosomes dans la division nucléaire, une paire d'allélomorphes déterminant ou inhibiteurs de quelque caractère pouvant ainsi se trouver rejetée de la descendance d'une cellule de l'ontogénèse. L'auteur cite quelques cas susceptibles d'une interprétation de ce genre : soleils rouges (*Helianthus*) dont certains pétales sont rouges, Dahlias jaunes dont quelques têtes étaient blanches, *Gladiolus* à couleur aberrante. — Y. Delage.

a) **Shamel** (**A. D.**). — *Les variations de bourgeons dans les Citronniers.* — Tels qu'ils sont propagés par les pépiniéristes, les Citronniers représentent chacun la croissance d'un simple bourgeon. On pourrait supposer que chacun d'eux porte une grande variété de fruits, qui peuvent être à leur tour propagés. L'objet de cette étude est de déterminer l'étendue et la fréquence de ces variations de bourgeons, et la valeur commerciale comparée des diverses formes ainsi obtenues. On peut obtenir d'excellentes sortes par une sélection soignée. — F. Péchoutre.

b) **Shamel** (**A. D.**). — *Origine d'un roseau rayé.* — La variété *variegata* d'*Arundo Donax*, intéressante comme plante d'ornement, a pour origine une variation par bourgeon, multipliée au moyen de la sélection par bourgeon. — Y. Delage.

c) **Shamel** (**A. D.**). — *Variations chez les Artichauts.* — Il s'agit d'une grande variation des fleurs, et surtout des feuilles, apparue chez des arti-

chants reproduits depuis plus ou moins longtemps par boutures, en sorte que ce cas appartient à la catégorie de la variation par bourgeons dans la reproduction agame. Les feuilles étaient d'une très grande taille et de forme extrêmement diverse, allant depuis un étroit ruban jusqu'à de larges feuilles profondément incisées. La partie comestible fournie par ces plantes anormales étant plus développée qu'à l'ordinaire, il y aurait intérêt à les cultiver et à les propager. — Y. DELAGE.

Hort (Edward C.). — *Etudes morphologiques sur la biologie des Bactéries.* — L'auteur a étudié un certain nombre de bacilles d'espèces diverses, de provenance variée, cultivés en milieux variables, au point de vue de la variation en forme, en dimensions, en mode de réaction à l'égard des réactifs. Il a rencontré une grande variété, et les formes aberrantes sont nombreuses. Sans doute, elles le seraient plus encore si l'on étudiait les types non pas seulement dans des cultures artificielles, mais aussi dans les milieux naturels que sont les tissus et tumeurs du corps. De conclusion générale, il n'y en a pas, et dans les conclusions partielles on pourrait rencontrer plus de précision, d'ordre et de méthode. Indiquons quelques-unes de celles-ci. Par exemple, il y a une connexion entre la composition chimique de la culture et la proportion des types aberrants. Ces derniers restent tels un certain temps (dans quelques sous-cultures) quand on les cultive dans le milieu normal ne provoquant pas d'aberrance. La reproduction par simple fusion binaire constitue le mode prédominant. Mais la gemmation se présente aussi dans la culture en couche mince (sur la lamelle porte-objet). Le nombre de types que l'on peut rencontrer dans une culture est élevé : il est de plus de cent. Les formes aberrantes sont dues à la gemmation, qui se présente sous trois formes : terminale, médiane, ou superficielle simple. Il existe des formes infiniment petites qui traversent les meilleurs filtres et qui font qu'on n'est jamais sûr de ne cultiver qu'une souche donnée dans une série de culture. Ce que l'auteur retient principalement de ses recherches, c'est que la simple fusion binaire n'est pas la méthode unique de reproduction de ces organismes, et qu'on ne peut étudier, en réalité, qu'une partie d'un cycle vital qui paraît fort compliqué, par la culture en milieux synthétiques de laboratoire. — H. DE VARIGNY.

d. Résultats de la variation.

Mesnil (F.) et Caullery (M.). — *Un nouveau type de dimorphisme évolutif chez une annélide polychète.* — Dans la région où ont été faites ces observations, on ne trouve qu'un Spionidien (*Spio Martinensis*) et on y trouve cependant deux sortes de pontes, présentant au début quelques différences secondaires et conduisant l'une et l'autre à travers deux évolutions fort différentes à une forme achevée, qui est celle de l'unique Spionidien adulte de la région. Dans l'une des pontes, les œufs donnent une larve pélagique à trois anneaux cétigères, conforme au type habituel des larves de Spionidiens; l'autre ponte, au contraire, n'a pas de larve pélagique, le développement est tout entier intra-nidamentaire et aboutit à une annélide achevée qui, au sortir du nid, a déjà 15 segments. Cette différence est due à ce que les premières larves écloses dévorent les œufs non encore éclos et que, plus tard, les larves les plus fortes dévorent les plus faibles. [Ces faits rappellent ceux bien connus relatifs à *Salamandra maculosa* et à *S. atra*.] Ce cannibalisme, cette adelphophagie, est la cause de la différence évolutive. Mais quelle est l'origine de la différence première dans le comportement des deux sortes

de larves? Les auteurs ont constaté que les premières proviennent des individus de grande taille complètement mûrs, tandis que les secondes doivent leur origine à des individus devenus sexuellement mûrs avant d'avoir atteints toute leur croissance; il y aurait donc là un nouvel exemple de pœcilogonie. — Y. Delage.

CHAPITRE XVII

L'Origine des espèces

Abel (O.). — *Palaeobiologie der Cephalopoden aus der Gruppe der Dibranchiaten.* (Iéna, G. Fischer. 281 pp., 1 pl., 100 fig., **1916**.)
[Cité à titre bibliographique

Anonyme. — *To solve a Shorthorn Paradox.* (Journ. of Heredity, VIII, april, 163.) [305

Anonyme. — *The sweating apparatus.* (Journ. of Heredity, VIII, 221-223, 1 fig.) [313

Anonyme. — *Why the cobbage butterfly does not increase more rapidly?* (Journ. of Heredity, VIII, 312-313.) [311

Anonyme. — *A new food mammal.* (Journ. of Heredity, VIII, aug., 339-345, 4 fig.) [329

Anonyme. — *Ants and aphids.* (Journ. of Heredity, VIII, 363-365, 1 fig.) [316

Anonyme. — *The Firefly's light.* (Journ. of Heredity, VIII, 368-372, 2 fig.) [314

Anonyme. — *Skunk breeding.* (Journ. of Heredity, VIII, 452-454, 1 fig.) [305

Anonyme. — *Un ennemi indirect des plantations de caféiers à Java : la fourmi « Gramang ».* (Rev. Gen. Sc., XXVIII, N° 13, 389.) [320

Axt (Mary C.). — *Die Beugemuskeln der Hinterextremität von Emys blandingi Ein Beitrag zur Phylogenie dieser Muskeln.* (Morphol. Jahrb., L, 351-372, 8 pl., 3 fig.) [332

Babcock (E. B.) and **Lloyd (Francis B.).** — *Somatic segregation.* (Journal of Heredity, VIII, 82-89, 2 fig.) [308

Bachmann (E.). — *De Beziehungen der Kieselflechten zu ihrer Unterlage. III Bergkristall und Flint.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 464-476, 8 fig.)
[Sera analysé dans le prochain volume

Baudoin (Marcel). — *La dent de sagesse, qui est une fonction du mode d'alimentation, n'est plus en voie d'atrophie.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 367.) [331

Baumgärtel (Otto). — *Studien über Pneumatokarpien.* (Sitzungsber. d. Akademie d. Wissenschaften in Wien., Abteil. I, CXXVI, 13-39.) [329

Becher (Erich). — *Die fremddienliche Zweckmässigkeit der Pflanzengallen und die Hypothese eines überindividuellen Seelischen.* (Leipzig, Veit et Cie, 149 pp.) [323

Büren (**G. von**). — *Beitrag zur Kenntnis des Mycels der Gattung Volkartia R. Maire (von Büren).* (Mitt. Naturforschenden Ges. Berne, 16 pp., 9 fig. et 1 planche col.) [325

Bittera (**Jul. v.**). — *Männliche Copulationsorgane der Muriden.* (Zool. Jahrb. (Abt. Syst.), XLI, 399-418, 1 pl.) [314

Bonnevie (**Kr.**). — *Mitteliungen über Pteropoden. I. Beobachtungen über die Geschlechtsapparat von Cuvierim columella Rang.* (Jenaische Zeitschr. Naturw., LIV, 245-276, 5 pl., 2 fig.) [328

Bordas (**L.**). — *Du rôle de quelques Ichneumonides comme auxiliaires de l'arboriculture forestière.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 923.) [311

Botke (**J.**). — *Les motifs primitifs du dessin des ailes des Lépidoptères et leur origine phylétique.* (Tijdschrift der nederlandsche Dierkundige Vereeniging, 2e série, XV, 114-260, 4 pl., 12 fig.) [335

Boulenger (**G. A.**).— *Sur l'origine marine du genre Salmo.* (C. R. Ac. Sc., CXLV, 104.) [332

Bowman (**H. H. N.**). — *Ecology and physiology of the Red Mangrove.* (Proceed. Amer. Philos. Soc., LVI, N° 7, 589-672, 6 pl.) [312

Burlet (**H. M. de**) et **Correljé** (**J.**). — *Ueber Variationen des Musculus biceps brachii.* (Morphol Jahrb., L, 403-416; 3 pl., 9 fig.) [332

Castle (**W. E.**). — *Le rôle de la sélection dans l'Evolution.* (Rev. gén. des Sc., 455-463.) [304

Chenoweth (**Homer E.**). — *The reactions of certain moist forest mammals to air conditions and its bearing on problems of mammalian distribution.* (Biol. Bull., XXXII, 183-201.) [311

Cook (**O. F.**) and **Cook** (**Alice Carter**). — *Polar bear Cacti.* (Journ. of Heredity, VIII, 113-120, 6 fig.) [329

Courmont (**L.**) et **Durand** (**P.**). — *Pénétration transcutanée du Spirochète de l'ictère hémorragique.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 277-278.) [323

Crozier (**W. J.**). — *Evidence of assortive mating in a Nudibranch.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, aug., 519-522, 2 fig.) [306

Cuénot (**L.**). — *Sepia officinalis est une espèce en voie de dissociation.* (Arch. Zool. Exper., LVI, 315-346.) [302

Daniel (**Lucien**). — *Comment préserver nos chênes.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 957.) [338

Davis (**Bradley Moore**). — *A criticion of the evidence for the mutation theory of De Vries from the behavior of species of Œnothera in crosses and in selfed lines.* (Proc. Nat. Acad. Sciences of the U. S. of America, III, 704-710.) [298

Deegener (**P.**). — *Versuch zu einem System der Assoziations-und Sozietätsformen in Tierreiche.* (Zool. Anz., XLIX, 1-16.) [315

a) **Delsman** (**H. C.**). — *The gastrulation of Rana esculenta and of Rana fusca.* (Koninkl. Akad. van Wetensch. Amsterdam, Proceedings, XIX, N° 7, 906-920.) [Analysé avec les suivants

b) — — *On the relation of the anus to the blastopore and on the origin of the tail in vertebrates.* (Ibid., N° 9 et 10, 1256-1275.) [331

c) — — *Short history of the head of vertebrates.* (Ibid., XX, N° 7, 1005-1020.) [Ibid.

Diels (**L.**). — *Neue Beiträge zur Phylogenie der Angiospermen.* (Zeitschr. indukt. Abst. Vererbgsl., XVII, 153-159.) [Exposé critique de divers travaux (de COULTER et LAND, de NITSCHKE et de SINNOT et BAILEY) concernant la phylogénèse des angiospermes. — J. STROHL

Doflein (**Fr.**). — *Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. IX. Rhizochrysis, eine Uebergangsform unter den niedern Protozoen.* (Zool. Jahrb. (Abt. Anat.) XL, 383-420, 6 pl.) [334

Fischer (**Kurt**). — *Die Begattung bei Limax maximus.* (Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch., LV, 101-124, 1 pl., 14 fig.) [329

Franz (**V.**). — *Die Zeiträume der Phylogenesis.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 148-155.) [330

Fruwirth (**C.**). — *Selection in pure lines.* (Journal of Heredity, VIII, 90-94, 1 fig.) [305

a) **Galippe** (**V.**). — *Parasitisme normal et microbiose.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 162-164.) [Analysé avec les suivants

b) — — *Parasitisme des graines et son importance en Biologie générale.* (Ibid., 432-436.) [318

c) — — *Parasitisme normal et microbiose.* (Paris, Masson, 59 pp.) [Ibid.

Gates (**R. R.**). — *The mutation theory and the species concept.* (Amer. Natur., LI, 577-595.) [297

Godard (**A.**). — *Les oiseaux nécessaires.* (Rev. Fr. Ornith., n° 98, 81-84.) [312

Gravier (**Ch. J.**). — *Sur l'association d'une Eponge siliceuse, d'une Anémone de mer et d'une Annélide polychète des profondeurs de l'Atlantique.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 333.) [316

Gregory (**William K.**). — *Genetics versus Paleontology.* (Amer. Natur., LI, 622-635.) [297

Grüss (**J.**). — *Die Anpassuny eines Pilzes (Anthomyces Renkaufii) an den Blütenbau und den Bienenrüssel.* (Ber. deutch. bot. Ges., XXXV, 746-761. 1 pl., 1 fig.). [Sera analysé dans le prochain volume

Haeckel (**Ernst**). — *Fünfzig Jahre Stmmesgeschichte.* (Jenaische Zeitschr. Naturw., LIX, 133-202.) [330

Hagedoorn (**A. C.** and **A. L.**). — *Rats and evolution.* (Amer. Natur., LI, 385.) [295

Hamilton (**Clyde C.**). — *The behavior of some soil insects in gradients of evaporating power of air, carbon dioxide and ammonia.* (Biol. Bull., XXXII, 159-182.) [310

a) **Harms** (**H.**). — *Weitere Beobachtungen über Kleistogamie bei Afrikanischen Arten der Gattung Argirolobium.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 175-186.) [Sera analysé dans le prochain volume

b) — — *Ueber abnorme Blüten bei Nyssa sylvatica Marsh.* (Ibid., 527-536, 1 fig.) [Id.

Harris (**J. Arthur**). — *Biometric studies on the somatic and genetic physiology of the sugar Beet.* (Amer. Natur.. LI, 507-512.) [308

Hausman (**Leon Augustus**). — *Observations on the ecology of the Protozoa.* (Amer Natur., LI, 156-272.)

[Dans les différents milieux aquatiques, il y a des associations différentes de Protozoaires; la lumière, la nourriture, la température et la nature chimique de l'eau, la présence ou l'absence d'ennemis sont les facteurs les plus importants qui règlent la distribution. — L. CUÉNOT

Heikertinger (**Franz**). — *Ueber einige Versuche mit Lytta vesicatoria L. zur selektionistischen « Schutzmittel »-Frage.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 446-460.) [304

Henning (**E.**). — *Berberislagstiftningen och mykoplasmateorien.* (Tidskrift for Landtmän, 38, 12 pp., Lund.) [324

Janicki (**C.**). — *Experimentelle Untersuchungen zur Entwickelung von Dibotriocephalus latus. I. Ueber negative Versuche junge Forellen, Hechte und Barsche direkt mit Flimmerembryonen zu infizieren.* (Centralbl. Bakt., I, LXXIX, 443-461.) [322

Janicki (**C.**) et **Rosen** (**F.**). — *Le cycle évolutif du Dibothriocephhalus latus. Recherches expérimentales et observations.* (Bull. Soc. Neuchâtel Sc. Nat., XLII, 19-53.) [322

Jegen (**G.**). — *Collyriclum Faba (Bremser) Kossack. Ein Parasit der Singvögel, sein Bau und seine Lebensgeschichte.* (Zeitschr. wissensch. Zool., CXVII, 460-553. 2 pl., Thèse ès sc. Université de Bâle.) [321

Kashyap (**Shio Ram.**). — *Notes on Equisetum debile Roxb.* (Ann. of Bot., 439-446, 3 fig.) [336

Kaudern (**Walter**). — *Studien über die männlichen Geschlechtsorgane von Sirenia, Hyracoïdea und Proboscidea.* (Zool. Jahrb. (Abt. Anat.), XL, 203-244, 16 fig.) [333

Keilin (**D.**). — *Recherches sur les larves de diptères cyclorhaphes.* (Thèse, Paris, 198 pp., 12 pl.) [322

Kempton (**J. H.**). — *Protective coloration in seeds of Bolivian maize.* (Journ. of Heredity, VIII, n° 5, 200-202, 1 fig.) [328

Kolkwitz (**R.**). — *Ueber die Standorte der Salzpflanzen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 518-526.) [Sera analysé dans le prochain volume

Kranichfeld (**Hermann**). — *Die Einwände Heribert Nilsson's gegen die Mutationslehre von Hugo de Vries und sein Versuch, die bei Œnothera Lamarckiana beobachteten Mutations-und Kreuzungserscheinungen auf den Mendelismus zurückzuführen.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 61-98.) [299

Kuckuck (**P.**). — *Ueber Zwerggenerationen bei Pogotrichum und über die Fortpflanzung von Laminaria.* (Ber. deutsch bot. Ges., XXXV, 557-578, 5 fig.) [Sera analysé dans le prochain volume

Kylin (**Harald**). — *Ueber die Kälteresistenz der Meeresalgen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 370-384.) [Id.

Lakon (**Georg**). — *Ueber die Bedingungen der Heterophyllie bei Petroselinum sativum.* (Flora, Neue Folge, 34-51.) [315

Lang (**Wilh.**). — *Zur Ansteckung der Gerste durch Ustilago nuda.* (Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., XXXV, 4-20.) [Sera analysé dans le prochain volume

Larger (**R.**). — *Théorie de la Contre-Evolution ou Dégénérescence par l'hérédité pathologique.* (Paris, F. Alcan, XIV, 410 pp.) [336

a) **Lenz** (**Fr.**). — *Der Erhaltungsgrund der Myrmekophilie.* (Zeitschr. of indukt. Abstamm. Vererbgslehre, XVIII, 44-46.) [315

b) — — *Alternative Modifikationen bei Schmetterlingen.* (Zeitschr. indukt. Abstamm. Vererbgslehre, XVIII, 93-103.) [328

c) — — *Einschüchterungsauslese und weibliche Wahl bei Tier und Mensch.* (Arch. Rass. Gesellsch. Biol., XII, 129-150.) [305

d) — — *Der phylogenetische Haarverlust des Menschen.* (Arch. Rassen-Gesellsch. Biol., XII, 333-336.) [331

Letellier (A.). — *Etudes de quelques gonidies de lichens.* (Bull. Soc. bot de Genève, 2e sér., IX, 371-412, 6 fig. et 1 pl.) [316

L'Hermitte (J.). — *Aviceptologie provençale.* (Rev. Fr. Ornith., n° 94, 18-21 ; n° 95, 40-42; n° 96, 52-55.) [314

Lignier (O.). — *Sur la localisation des ovules dans les deux embranchements gymnospermiques.* (Bull. soc. bot. de Fr., LXIII, 17-24; 1916 [1917].) [335

Lignier (O.) et Tison (Adr.). — *La structure médullosénne chez les Ephedra.* (Bull. soc. bot. de Fr., LXIII, 47-55, 1916 [1917].) [335

a) **Longley (W. H.).** — *Changeable coloration in Brachyura.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. United States, III, 609-612.) [326

b) — — *Studies upon the biological significance of animal coloration. I. The colors and color changes of West Indian reef fishes.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 533-597, 8 fig.) [326

c) — — *The selection problem.* (Amer. Natur., LI, 250-256.)

[Observations sur un article de Pearl, portant le même titre; **L.** pense que ni la recherche génétique, ni les études sur l'élimination ne prouvent d'une façon suffisante que la sélection ne joue pas un rôle très important dans l'évolution. — L. Cuénot

d) — — *Studies upon the biological significance of animal coloration. II. A revised working hypothesis of mimicry.* (Amer. Natur., LI, 257-285.) [327

Lubosch (W.) — *Vergleichende Anatomie der Kaumuskeln der Wirbeltière, in fünf Teilen. II.* (Jenaische Zeitschr. Naturw., LIV, 277-332.) [331

Mast (S. O.). — *Mutation in Didinium nasutum.* (Amer. Natur., LI, 351-360.) [301

May (H. G.). — *Selection for higher and lower facet numbers in the bar-eyed race of Drosophila and the appearance of reverse mutations.* (Biol. Bull., XXXIII, 361-395, 8 fig., 5 tables.) [304

Maybrook (A. C.). — *On the haustoria of Pedicullaris vulgaris Tournef.* (Ann. of. Bot., XXXI, 499-511, 5 fig.) [326

Meek (A.). — *The problem of Mussel culture.* (Dove Marine Labor., Report f. the year ending 30th june 1917, 20-23.) [314

Meek (A.) and Stone (Dorothy). — *Herring investigation,* 1916-17. (Dove Marine Labor., Report f. the Year ending 30 th june, 9-19.) [314

Mesnil (F.) et Roubaud (E.). — *Sur la sensibilité du Chimpanzé au paludisme humain.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 39.) [323

Miehe (Hugo). — *Weitere Untersuchungen über Bakteriensiensymbiose bei Ardisia crispa. II. Die Pflanze ohne Bakterien.* (Jahrbücher f. wiss. Bot., LVIII, 29-65.) [318

Moreau (F. et Mme). — *Epicymatia aphthosæ* n. sp. *parasite du Lichen Peltidea aphthosa* Hoffm. (Bull. soc. Myc. de Fr., XXXIII, 23-27.) [325

Naef (Adolf). — *Die individuelle Entwicklung organischer Formen als Urkunde ihrer Stammesgeschichte.* (Thèse d'habilitation faculté des sc. Université de Zurich, 77 pp.) [330

Nienburg (Wilhelm). — *Ueber die Beziehungen zwischen den Algen und Hyphen im Flechtenthallus.* (Zeitschr. f. Bot., IX, 529-545.) [317

Pascher (Adolf). — *Flagellaten und Rhizopoden in ihren gegenseitigen Beziehungen.* (Arch. Protistenkde. XXXVIII, 1-88, 65 fig.) [333

Pearl (Raymond). — *The selection problem.* (Amer. Natur., LI. 65-91.) [303

Perrier (**Edmond**). — *Sur les échanges de faune entre la mer et les eaux douces et les conséquences qu'ils entraînent au point de vue de la sexualité.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 748.) [307

Pictet (**Arnold**). — *Sur l'origine de quelques races géographiques de lépidoptères.* (Arch. Sc. phys. et Nat., XLIV, 204-506.) [306

Pigorini (**L.**). — *Sur le mécanisme de formation du cocon et sur sa signification biologique.* (Arch. ital. biol., LXV, fasc. III, 354.) [314

a) **Plate** (**L.**). — *Fauna ceylanica. II. Übersicht über biologische Studien auf Ceylon.* (Ienaische Zeitschr. Natur., LIV, 1-42; 9 pl., 4 fig.) [308

b) — — *Fauna Ceylanica III. Die rudimentären Hinterflügel von Phyllium pulchrifolium Serv.* ♀. (Ienaische Zeitschr. Natur., LIV, 43-66, 1 pl. 2 fig.) [Voir ch. XVI

a) **Portier** (**Paul**). — *Recherches sur les microorganismes symbiotiques dans la série animale.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 196-199.) [320

b) — — *Rôle physiologique des symbiotes.* (Ibid., 267-269.) [Analysé avec le précédent

a) **Rabaud** (**E.**). — *La valeur de l'espèce dans la biologie contemporaine.* (Rev. Philos., LXXXIV, 170-186.] [295

b) — — *L'immobilisation réflexe des arthropodes et des vertébrés.* (Rev. gén. des Sc., 135-141.) [314

a) **Roubaud** (**E.**). — *Auto-inoculation et développement primaire, dans les muqueuses buccales, de la larve du Gastrophile equin* (*Œstre du cheval*). (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 453.) [323

b) — — *Les Anophèles français des régions non palustres sont-ils aptes à la transmission du paludisme?* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 401.) [323

c) — — *Essai sur la vie et la mort des espèces.* (Bull. Scient. Fr. Belg., L, 287-380.) [302

d) — — *Observations biologiques sur Nasonia brevicornis Ashm., Chalcidide parasite des pupes de Muscides. Déterminisme physiologique de l'Instinct de ponte; adaptation à la lutte contre les Glossines.* (Bull. Scient. Fr. Belg., L, fasc. 4, 425-439, 1 fig.) [Voir ch. XIX, 2

Roule (**Louis**). — *Sur les rapports de parenté du Saumon* (*Salmo salar L.*) *et des Truites d'Europe* (*Salmo trutta L., Salmo fario L. et var.*) (C. R. Ac. Sc., CLXV, 721.) [332

Schierbeek (**A.**). — *On the setal pattern of caterpillars and pupae.* (Tijdschrift der Neerland. dierkund. Vereeniging, XV, 2e série, 261-418, 5 pl.) [335

Schmitz (**H.**). — *Biologische Beziehungen zwischen Dipteren und Schnecken.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 24-43, 7 fig.) [312

a) **Schröder** (**Bruno**). — *Schwebepflanzen aus dem Wigrysee bei Suwalki in Polen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 256-266, 1 fig.). [Sera analysé dans le prochain volume

b) — — *Phytoplankton aus dem Schlawasee* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 681-695, 1 pl., 2 fig.) [Id.

Sée (**Pierre**). — *Sur les moisissures causant l'altération du papier.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 230-232.)

[Les taches pigmentées sur les pages des vieux livres piqués, sont dues à des champignons inférieurs dont l'auteur donne la liste. — M. Gard

Shull (**A. Franklin**). — *The method of evolution from the view-point of a geneticist.* (Amer. Natur., LI, 361-369.) [303

Sokolowsky (**Alexander**). — *Beiträge zur Biologie der See-Elephanten.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 438-445, 2 fig.) [313

Strindberg (**Henrik**). — *Können die Mallophagen sich auch van Blut ihrer Wirtstiere ernähren?* (Zool. Anz., XLVIII, 228-231.) [322

Studnicka (**F. K.**). — *Das Schema der Wirbeltieraugen.* (Zoolog. Jahrb. (Abt. Anat.), XL, 1-48, 12 fig.)

[L'auteur expose ses conceptions sur l'origine phylétique des yeux des vertébrés en partant des conditions réalisées chez les larves de *Petromyzon* et notamment chez les stades dits *Proammocètes* (Voyez *Ann. Biol.*, XVIII, 487). Pareille tentative a l'avantage de considérer à la fois les yeux latéraux et les yeux frontaux (pariétaux). — J. Strohl

Sumner (**F. B.**). — *The role of isolation in the formation of narrowly localized race of Deer-Mice* (*Peromyscus*). (Amer. Natur., LI, 173.) [306

Talyor (**H. F.**). — *A mortality of fishes on the west coast of Florida.* (Science, 13 avril, 367.) [312

Theune (**E.**). — *Beiträge zur Biologie einiger geocarper Pflanzen.* (Beit. Biologie der Pflanzen, XIII, 285-346, 1 pl., 26 fig., **1916**.) [315

Tobler (**F.**). — *Ein neues tropisches Phyllosiphon, seine Lebensweise und Entwicklung.* (Jahrbücher f. wiss. Bot., LVIII, 1-28.) [324

Trabut (**M.**). — *Origine hybride de la luzerne cultivée.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 607-609.) [Voir ch. XV

Valle Miranda (**Francisco Gomez**). — *Contribution à l'étude du « Proteus vulgaris » Hauser* (*Recherches biochimiques comparées sur une race pathogène et sur une race saprophyte*). (Thèse Univ. Paris, 93 pp., Gauthier-Villars.) [301

Verhoeff (**K. W.**). — *Zur vergleichenden Morphologie des Abdomens der Coleopteren und über die phylogenetische Bedeutung desselben.* (Zeitschr. wissensch. Zool., CXVII, 130-204, 2 pl., 12 fig.) [334

a) **Vries** (**H. de**). — *The origin of the mutation theory.* (The Monist, XXVII, N° 3, 403-410.) [297

b) — — *Ueber monohybride Mutationen.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 139-148.) [300

c) — — *Œnothera Lamarckiana mut. velutina.* (Bot. Gazette, LXIII, 1-24, 1 pl.) [301

Wagner (**A.**). — *Ueber eine unzweckmässige Einrichtung im Blütenbaue von Lobelia laxiflora.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXV, 360-369, 1 fig.) [Sera analysé dans le prochain volume

Wasmann (**E.**). — *Neue Anpassungstypen bei Dorylinengästen Afrika* (*Col. Staphylinidae*). 218. *Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilie.* (Zeitschr. wiss. Zool., CXVII, 257-360, 4 pl.) [316

Weese (**A. O.**). — *An experimental study of the reaction of the Horned Lizard Phrynosoma modestum Gir., a reptile of the semi-desert.* (Biol. Bull., XXXII, 98-116, 1 diagr.) [311

West (**C.**). — *On Stigeosporium Marattiacearum and the mycorrhiza of the Marattiaceae.* (Ann. of Bot., XXXI, 77-100, pl. III, 9 fig.) [325

Wheeler (**William Morton**). — *The phylogenetic development of subapterous and apterous castes in the Formicidae.* (Proc. Nat. Ac. Sc. Etats-Unis, III, 109-117, 3 fig.) [334

Wilder (**Inez Whipple**). — *On the breeding habits of Desmognathus fusca.* (Biol. Bull., XXXII, N° 1, 13-20, 1 fig.) [313

Wolzogen Kühr (**C. A. H. von**). — *De microbiologie van de bodemreductie.* (Arch. v. Suikerind. in Med. Indie, 60 pp., 12 pl.) [317

Voir pour les renvois à ce chapitre : ch. **II**, 1°, β; **IV**; **V**, β; **XXIV**, 2°, γ; **XV**, *a* et *c*; **XVIII**.

---

a) **Rabaud** (**E.**). — *La valeur de l'espèce dans la biologie contemporaine.* — « Ce que nous appelons genre, espèce, race, n'existe pas en soi »; notre langage désigne des groupes purement conventionnels; le critère morphologique est insuffisant : « d'un organisme à l'autre la grandeur des intervalles n'est jamais comparable; elle change au gré de cas particuliers, indépendamment de tout rapport de ressemblance entre les individus considérés ». Les individus sont tous dissemblables à des degrés divers. Le critère de l'accouplement, fécond ou stérile, n'a qu'une faible valeur : les relations mutuelles des lignées dépendent d'influences extérieures très variables et de changements physiologiques (amixie par défaut d'affinité sexuelle, malgré les ressemblances). Il n'existe aucun attribut visible de l'espèce; on est donc réduit à une morphologie externe sous réserve d'un défaut de concordance toujours possible entre les dispositions anatomiques et les propriétés physiologiques. — G. L. Duprat.

Hagedoorn (**A. C.** et **A. L.**). — *Rats et évolution* [**XV**, *c*, δ; **XVI**, *c*]. — Ce travail renferme des faits positifs, que nous résumerons d'abord, et un exposé, assez obscur du reste, de la conception que les auteurs se font de l'espèce. — Il est impossible de réaliser un croisement entre *Mus rattus* et *M. norvegicus*, bien qu'il n'y ait pas d'antipathie entre les deux espèces, contrairement à ce que l'on dit souvent, et que des accouplements aient été constatés en captivité. A Java, *M. norvegicus* est très rare, mais, par contre très variable, beaucoup plus qu'en Europe, tant pour la couleur que pour la taille; les plus grands individus sont deux fois plus lourds que les plus grands exemplaires d'Europe. Les **H.** suggèrent que cette grande variabilité pourrait bien être le résultat d'un croisement entre *norvegicus* et une espèce de *Gunomys*, qui a le même genre de vie que le Surmulot, bien qu'il n'ait pas été possible de constater expérimentalement la réalité d'un tel croisement. Par contre, le *Mus rattus*, ou plus exactement le groupe *rattus*, est excessivement abondant à Java, où il cause des dommages extrêmement sérieux, tant aux plantations de sucre, tabac, café et riz qu'à la santé publique : il comprend : 1° des Rats des champs, timides, vivant loin des maisons et à peine capables de grimper; 2° des Rats de maison, peu nerveux, non effrayés par l'Homme, craignant l'eau; 3° des Rats d'arbre, vivant et fourrageant sur les arbres, remarquablement agressifs. Un croisement entre *Mus alexandrinus* d'Egypte, Rat gris argenté à queue courte et ventre sombre, et le Rat d'arbre d'Egypte (*Mus tectorum*), plus petit,

fauve-agouti, avec une longue queue et parties ventrales blanches, a donné dans la F_1 des hybrides semblables à *tectorum;* dans la F_2, il y a eu disjonction, et il est apparu quelques Rats jaune-orange. Une femelle à ventre blanc a été croisée avec un *rattus* noir de France; la F_1 renfermait des hybrides noirs à longue queue; d'autres croisements d'hybrides compliqués ont donné toutes sortes de nouveautés : Rats gris perle, jaunes, agouti à ventre jaune-citron, et enfin des valseurs, absolument semblables comme comportement à des Souris valseuses, mais aussi vigoureux que les Rats normaux. On voit donc que des caractères nouveaux, soit dominants soit récessifs, peuvent apparaître par recombinaison de gènes existant dans des races différentes, et donner l'illusion de mutations. Les **H.**, du reste, ne croient pas à la mutation vriesienne, c'est-à-dire à la création d'un nouveau gène; pour eux, la vraie mutation se réduit à la disparition d'un ou plusieurs gènes; tout le reste est recombinaison de gènes préexistants.

La notion d'espèce est dans la nature une réalité, qui n'a rien à voir avec ce que le naturaliste de cabinet, qui travaille exclusivement avec des échantillons de musée, désigne sous ce nom : il y a des espèces *pures*, formées par des individus génotypiquement tous semblables et tous homozygotes : cette sorte d'espèce n'a pas de variabilité potentielle et dans la règle ne peut pas donner naissance à de nouvelles espèces. L'espèce variable, susceptible de changements par sélection et capable de donner des espèces nouvelles, est celle dont les membres ne sont pas génotypiquement égaux ou ne sont pas tous homozygotes ; l'ensemble des gènes qui ne sont pas communs à tous les individus produisent la *variabilité potentielle totale* de l'espèce. A l'aide de ce nouveau terme, les **H.** définissent l'espèce comme un groupe d'individus qui est constitué génotypiquement d'une telle façon et qui vit dans des conditions telles qu'il tend automatiquement à restreindre sa variabilité potentielle totale. Des espèces nouvelles se constituent lorsqu'un groupe d'individus, soit par sélection, soit par isolement ou changement d'habitat, est placé dans de telles conditions que le nouveau groupe a une tendance à devenir pur pour son propre génotype, qui diffère de celui de l'espèce originelle ou ancestrale. Le croisement entre espèces voisines plus ou moins fertiles entre elles produit naturellement des hybrides avec une très considérable variabilité potentielle totale; si des groupes de ces hybrides s'isolent naturellement ou sont isolés artificiellement (animaux domestiques), ils peuvent être le point de départ d'espèces nouvelles; on voit que les **H.**, comme Lotsy, attribuent une importance capitale aux croisements entre espèces comme source de variation, fournissant le matériel pour la possibilité de formation d'espèces. On voit dans la nature, des espèces voisines, interfécondes, qui ont des habitats différents et par suite restent isolées; ce n'est que dans la zone tangente restreinte, qu'il y a une population très variable d'hybrides à tous degrés. Dans une même localité, des espèces voisines ne peuvent coexister que lorsqu'il y a impossibilité de croisement pour une raison quelconque, tantôt parce qu'elles sont plus ou moins interstériles, tantôt parce que le comportement diffère suffisamment pour rendre très rares les croisements, comme dans le cas des *rattus* d'Egypte et de la région indo-malaise, qui, dans le même pays, habitent les maisons, les champs ou les arbres. — La différence entre espèces et variétés n'est pas déterminée par la grandeur de la variation avec un type donné, et ce n'est pas non plus une différence génétique : c'est une question de permanence; l'espèce a une permanence automatique, la variété une manière d'être incertaine (?); les variétés peuvent

devenir des espèces en émigrant dans un nouveau milieu, ou par un changement dans leur milieu actuel. Il semble plus que probable qu'un très grand nombre d'espèces des Musées ne sont autres que des types aberrants (ce que les systématistes appellent des espèces rares), qui dépassent la variabilité normale d'une espèce existante et qui proviennent de croisements; la seule manière de savoir si des individus intermédiaires entre espèces existantes sont des hybrides, ou des descendants d'hybrides, ou des variants de l'une des espèces, est de produire expérimentalement des hybrides et de les comparer avec le matériel récolté. — L. Cuénot.

Gregory (**William K.**). — *Génétique contre paléontologie.* — L'auteur critique les vues récemment émises par deux biologistes éminents, Bateson et Morgan, au sujet de l'évolution; le premier pense qu'il est sans intérêt de discuter l'origine des Mollusques ou des Dicotylédones, alors que nous sommes incapables de préciser les mutations récentes d'une Primevère; le second fait remarquer que les mutations assurément discontinues des Drosophiles pourraient être arrangées artificiellement en une série donnant l'illusion d'une continuité parfaite; **G.** est d'avis, au contraire, que la paléontologie, bien que n'ayant pas le contrôle expérimental, peut donner des renseignements parfaitement certains au sujet de l'évolution (orthogénèses des pieds des Chevaux, des molaires de diverses séries de Mammifères, etc.), parce qu'elle possède le contrôle précieux de l'ordre chronologique pendant le tertiaire et le quaternaire; les changements évolutifs, parfaitement graduels, consistent en des accroissements ou des diminutions progressives de structures ou de proportions, impliquant une adaptation fonctionnelle progressive; l'évolution paraît être continue ou due à de petites mutations successives. — L. Cuénot.

a. Fixation de variations. Formation de nouvelles espèces.

α) *Mutation.* (Voir aussi au ch. XV : *Etudes mendéliennes.*)

a) **Vries** (**H. de**). — *Origine de la théorie de la mutation.* — C'est l'histoire de l'évolution progressive de ses idées, qui a amené l'auteur à la découverte de sa théorie de la mutation. — Y. Delage.

Gates (**R. R.**). — *La théorie de la mutation et la conception de l'espèce.* — La conception linnéenne des espèces créées séparément et conservées telles quelles jusqu'à nos jours n'est plus acceptable, depuis l'introduction de la théorie de l'évolution. Nous trouvons tous les degrés et sortes de différences dans les espèces elles-mêmes, telles que sous-espèces, variétés, formes et races, se terminant par les différences entre individus. Les recherches expérimentales ont ajouté dans la suite les conceptions des mutations, des génotypes mendéliens et des lignées différant seulement par la position de leur condition modale et demandant une analyse statistique pour leur démonstration. La paléontologie, enfin, nous a fait connaître des cas d'évolution orthogénétique qui, jusqu'à présent, ne sont pas clairement explicables en termes de sélection naturelle ou de mutation. Comment, avec ces vues, sinon contradictoires, au moins différentes, le systématiste peut-il concevoir ce qu'est une espèce et comment elle a apparu? **G.** pense que les méthodes de formation d'espèce sont multiples, certaines d'entre elles étant sans doute prédominantes dans des groupes donnés; il apparaît nettement, chez les plantes et les animaux, qu'il y a deux types distincts de

variabilité, ayant des relations géographiques différentes; l'un est discontinu, indépendant d'influences de milieu ou de fonctionnement, sans intervention de sélection naturelle, et a donné naissance à beaucoup de caractères génériques et spécifiques, surtout chez les plantes, mais aussi chez des animaux supérieurs (comparez par exemple *Maianthemum* et *Smilacina*, qui diffèrent par des caractères numériques du périanthe, 4-6, des étamines, 4-6, de l'ovaire, 2-3 loges, du stigmate, 2-3 lobes, etc.; les Papavéracées *Platystemon* et *Platystigma*, qui ne diffèrent que par des caractères numériques des étamines et des carpelles; les Oiseaux *Colaptes auratus* et *cafer*, qui ont des plumes jaunes ou rouges, une strie rouge ou noire chez les mâles, etc.). La distribution géographique de ces formes peut coïncider sur des étendues plus ou moins grandes. L'autre type de variation est apparemment continu et représente l'effet du milieu sur l'espèce lors de sa dispersion, amenant ainsi la différenciation graduelle de races locales ou sous-espèces dont les particularités sont finalement intensifiées et fixées; ce dernier type de spéciation se rencontre notamment chez les Oiseaux et Mammifères qui, contrairement aux plantes, peuvent facilement émigrer lorsqu'il y a excès de population et éprouver ainsi l'effet d'un nouveau lot de conditions climatiques ou physiographiques (exemple : les sous-espèces des *Colaptes auratus* et *cafer* et surtout les nombreuses sous-espèces du Hibou *Otus asio* dans l'Amérique du Nord); une simple race se trouve dans chaque localité; les sous-espèces sont disposées progressivement en passant d'une aire géographique à une autre, et il y très peu de recouvrement des aires; assurément il n'est pas possible d'assigner à telle ou telle particularité du milieu le caractère propre de chaque race, mais il n'est pas douteux qu'il y a un lien entre l'un et l'autre. — L. Cuénot.

Davis (**Bradley Moore**). — *Une critique de la théorie de la mutation de* De Vries *basée sur la façon dont se comportent les espèces d'Œnothera dans les croisements et les lignées auto-fécondées.* — Les variants qui apparaissent soudainement dans les grandes cultures d'*Œnothera Lamarckiana* sont considérés par De Vries comme des espèces naissantes qui sortent de l'espèce originelle, à la suite de variations internes, larges et discontinues. Ces mutants, dont l'existence a été vérifiée maintes fois, apparaissent en nombres qui sont à peu près constants pour chaque sorte, tantôt 1 ou 2 pour 100, tantôt beaucoup plus; certains sont stables quand ils sont auto-fécondés; d'autres sont plus instables encore que le parent *Lamarckiana*. Or, pour accepter la théorie de la mutation, il est essentiel de savoir si *Œ. Lamarckiana* est une espèce pure, comme le croit De Vries, ou si, au contraire, c'est une forme impure ou hétérozygote. **D.**, après une critique très serrée et qui paraît convaincante, penche pour la seconde alternative. Alors que dans les espèces homozygotes, les divisions de réduction sont parfaitement régulières, il n'en est pas ainsi pour *Lamarckiana*; il y a des irrégularités dans la distribution des chromosomes, dont le nombre normal diploïde est de 14 dans le genre : chez les mutants *lata* et *scintillans*, il y a 15 chromosomes, résultat de l'union de deux gamètes à 7 et 8; d'autres ont 21 chromosomes, résultant de l'union d'un œuf non réduit (14) avec un noyau mâle de 7; *gigas* a 28 chromosomes, ainsi que quelques formes analogues découvertes par Bartlett chez d'autres espèces d'*Œnothera*. Par contre, la forme la plus stable, une race de *grandiflora*, a une distribution de chromosomes parfaitement ordonnée et constante. Il semble donc, de par l'évidence cytologique, que *Lamarckiana* contient plutôt un complexe chromosomique de caractère hybride que deux lots semblables de chromosomes. — Quand on croise deux espèces pro-

duisant des gamètes uniformes, la première génération hybride est également d'un type uniforme: or, quand on croise *Lamarckiana* et quelques-uns de ses mutants avec certaines espèces sauvages d'*Œnothera*, la première génération se divise en deux groupes nettement séparés (hybrides jumeaux de De Vries). *Lamarckiana* fournit donc deux types différents de gamètes. — Il est bien connu que les animaux ou plantes hybrides présentent à un degré plus ou moins accentué des phénomènes de stérilité; or, chez *Œ. Lamarckiana*, environ la moitié des grains de pollen et des ovules avortent et la proportion des graines fertiles est basse, ne dépassant pas 30 à 40 %. Geerts et d'autres ont montré que ces conditions sont générales chez les *Œnothera* et genres alliés, et il paraît bien que la stérilité du pollen est le résultat des divisions de réduction, vu la distribution uniforme des grains stériles parmi les grains sains. Il est bien possible que les seules combinaisons viables soient celles formées par les deux types différents de gamètes mis en évidence par les hybrides jumeaux, et que les combinaisons homozygotes de gamètes sont représentées par les graines stériles; les combinaisons de gamètes s'écartant du type usuel donnent naissance aux prétendus mutants. Il y a donc bien des raisons de penser qu'*Œ. Lamarckiana* n'est pas une espèce sauvage provenant d'Amérique, habitat originel du groupe, mais qu'elle provient d'un croisement de plantes différentes introduites en Angleterre; du reste, en croisant *Œ. franciscana* et *biennis*, on réalise la synthèse d'un hybride *neo-Lamarckiana* qui diffère à peine de *Lamarckiana* par ses caractères morphologiques, qui fournit aussi des hybrides jumeaux quand il est croisé avec les espèces sauvages qui donnent des hybrides jumeaux avec *Lamarckiana*, qui, lorsqu'il est autofécondé, donne encore bien plus de variants que *Lamarckiana*, fait qui paraît être en corrélation avec son plus grand nombre de graines fertiles (de 84 à 87 pour 100). On connait du reste des espèces d'*Œnothera* encore plus complexes que *Lamarckiana*; Shull a obtenu dans la première génération d'hybrides des progénitures polymorphiques de beaucoup plus grande complexité que les hybrides jumeaux de De Vries; Bartlett a trouvé que des lignées auto-fécondées de certaines espèces sauvages d'Amérique pouvaient donner jusqu'à 50, 80 et même 100 pour 100 de mutants. La complexité de la génétique des *Œnothera* peut donc être le résultat d'une impureté germinale largement répandue dans les diverses espèces et résultant d'une hybridisation intense; si ces espèces se maintiennent, c'est que les combinaisons gamétiques fertiles sont celles qui reproduisent les conditions hétérozygotes; il n'est pas très fréquent de trouver des cas bien clairs de ségrégation et de proportions mendéliennes simples dans les croisements d'*Œnothera* (cependant *Lamarckiana* croisé avec *brevistylis* donne des proportions mendéliennes), parce que le matériel utilisé est trop complexe pour qu'on ait pu encore le débrouiller. — L. Cuénot.

Kranichfeld (Hermann). — *Les objections de H. Nilsson contre la théorie de la mutation de De Vries.* — L'auteur résume lui-même son travail en ces termes : L'hypothèse de Nilsson, qui interprète *Œnothera Lamarckiana* comme une espèce collective, c'est-à-dire formée par de nombreux biotypes mendéliens, doit être rejetée comme invraisemblable, car de telles espèces collectives ne sont rencontrées aujourd'hui que dans les plantes cultivées, et Nilsson n'a réussi ni chez *Œ. Lamarckiana* ni chez *Œ. gigas*. à démontrer la présence de biotypes mendéliens héréditaires. L'*Œnothera* d'Almaröd est un nouveau mutant apparu. Les formes d'origine dont Nilsson fait dériver ses mutants parallèles ne peuvent être les complexes biotypes spéciaux de

lignées pures, admis par lui, car De Vries qui a poursuivi la culture de ces *Lamarckiana* en lignées pures aurait trouvé lui aussi des mutants parallèles, et ces derniers, dans l'hypothèse de Nilsson, devraient être inconstants. Les mutants parallèles dérivent sous l'influence du génotype de l'espèce souche dont ils proviennent et il faut par conséquent leur appliquer la double nomenclature. *Les mutants parallèles sont une preuve expérimentale de l'origine polyphylétique de l'espèce.* Les lois de la variation analytique ne se laissent pas reconnaître dans les relations numériques manifestées par les mutants. *Œ. gigas*, d'après les fondements établis par De Vries, est indubitablement une nouvelle espèce progressive. La grande variabilité sur laquelle Nilsson s'appuie pour son interprétation doit être rapportée d'une part à ce que *Œ. gigas* ne provient pas d'une mutation unique et que des mutants partiels peuvent y avoir participé; et d'autre part, à ce que chez elle des « *somations* » se rencontrent comme chez les races intermédiaires. L'hypothèse de Nilsson n'est pas en accord avec les phénomènes qui se montrent dans les croisements des mutants. Les nombreuses hypothèses que Nilsson accumule ne réfutent que partiellement les objections. Les objections opposées par Nilsson à De Vries n'ont pas de poids en présence du fait que De Vries a réussi à unifier l'ensemble des phénomènes présentés par le groupe *Onapa* et à le subordonner aux règles de mutations établies par lui. — Y. Delage.

b) **De Vries (Hugo).** — *Les mutations monohybrides.* — Ce sont des mutations qui, dans les croisements, se comportent comme des monohybrides. *Œnothera nanella* et *Œ. rubrinervis* sont des mutations monohybrides de *Œ. Lamarckiana*. *Œ. Lamarckiana* mut. *gigas* produit, depuis son origine en 1897, à presque chaque génération une seconde mutation sous forme de nains qui ont aussi 28 chromosomes. Le croisement de ces nains avec *gigas* suit la loi de Mendel. Beaucoup d'auteurs ont pensé que les mutations de *Œ. Lamarckiana* obéissant à la loi de Mendel, devaient être considérés comme des hybrides. Mais personne n'a réussi à démontrer cette nature hybride ni à démontrer de quelles formes parentes elles provenaient. Le coefficient des mutations ne s'éloigne guère de 1 %. Il n'en est pas de même des disjonctions mendéliennes. Mutation et disjonction sont deux choses différentes. Les deux caractères des nains, leur petite stature et leur sensibilité à certaines maladies, n'ont pas pu jusqu'ici être séparés; ils forment un tout; ils se comportent comme un caractère unique suivant la règle des monohybrides et aussi dans les générations successives, ainsi que le prouvent les expériences citées par l'auteur. Les mutantes qui diffèrent de l'espèce parente par deux ou plusieurs caractères ne sont pas rares; ils peuvent naître successivement ou simultanément et les mutations peuvent être d'une nature compliquée. Heribert Nilsson a rendu de grands services en analysant les caractères de nouveaux types nés par mutations successives du mutant suédois de *Œ. Lamarckiana*). Ses recherches apportent une grande force à la théorie de la mutation; cependant Nilsson est d'un avis contraire et il se sert de cette analyse pour montrer sa correspondance avec les disjonctions. S'il s'agissait d'hybrides, on devrait trouver trois types dans les proportions 1, 2, 1; le troisième type manque toujours, et malgré tous ses efforts Nilsson n'a pu le trouver. Pour expliquer la proportion de mutantes de 1 %, Nilsson veut les considérer comme des tétrahybrides. Cet argument se heurte à trop d'objections. Pour l'auteur, *Œ. Lamarckiana* mut. *nanella*, dans son croisement avec *Œ. suaveoleus*, suit la règle des monohybrides; la proportion de 0.5 à 1 % dans laquelle la mutation se sépare chaque année de la plante-mère

n'est pas une disjonction. Il n'y a aucun fondement à l'hypothèse que d'autres mutations ne seraient què des hybrides. — F. PÉCHOUTRE.

c) **De Vries** (**Hugo**). — *Œnothera Lamarckiana* mut. *velutina*. — *Œ. Lamarckiana* mutante *velutina* (= *Œ. blandina*) se distingue de l'espèce type par un caractère très remarquable, celui de posséder presque toutes les graines fertiles. Un autre caractère est encore dominant, à savoir que les feuilles sont douces au toucher, au moment de la floraison. A noter, en outre, la longueur des entre-nœuds de l'inflorescence, l'étroitesse et le reploiement longitudinal des feuilles et des bractées et la forme en coupe des fleurs. Tous les organes sont de teinte rouge, surtout à l'état jeune, et velus. — P. GUÉRIN.

Mast (**S. O.**). — *Mutation chez Didinium nasutum*. — L'origine des variations héritables ou mutations constitue un des problèmes fondamentaux de la biologie, mais elle reste encore obscure, surtout depuis que l'on admet que les *Œnothera* doivent leur apparente mutabilité au fait que ce sont des plantes fortement hybridées. **M.** a vu se produire une mutation, faible à la vérité, dans une culture de *Didinium nasutum* provenant d'un unique individu; après une période chaude, déterminant une multiplication asexuelle très rapide et suivie de la mort de beaucoup d'individus, l'élevage s'est différencié en deux races différant uniquement par le taux des divisions; dans l'une, toutes les lignées ont présenté une moyenne de 838 générations pendant 315 jours (2 2/3 par jour); dans l'autre, toutes les lignées ont donné une moyenne de 634 générations pendant le même temps (2 par jour). Il paraît donc à l'auteur que cette mutation apparue soudainement, sans conjugaison ni enkystement, est due à l'effet direct du milieu sur les processus physiologiques de l'Infusoire, et non pas à des phénomènes nucléaires largement indépendants du milieu. — L. CUÉNOT.

ε) *Espèces physiologiques.*

Valle Miranda (**Fr. Gomez**). — *Contribution à l'étude du « Proteus vulgaris » Hauser* (*Recherches biochimiques comparées sur une race pathogène et sur une race saprophyte*). — Des deux races étudiées, l'une (M) a été isolée en 1911 par METCHNIKOFF des matières fécales d'un nourrisson qui a succombé peu après aux suites de la gastro-entérite dont il était atteint, l'autre (V) a été obtenu par l'auteur d'un fragment de viande de boucherie abandonné pendant quelques jours à une putréfaction spontanée. Entre ces deux microbes répondant tous deux à la diagnose ordinairement reçue pour le *B. proteus* H., point de différences morphologiques, physiologiques ou biochimiques importantes. Toutefois, ils attaquaient inégalement les sucres et la glycérine; le *Pr. V* seul attaquait le maltose. En revanche, dans un milieu gélatiné, il consommait peu de ce produit (5,9 p. 1.000) au lieu que le *Pr. M* en détruisait beaucoup (840 p. 1.000). Tous deux attaquaient également l'acide aspartique, le seul *Pr. M* faisait disparaître un peu d'α-alanine. Tous deux désintégraient la molécule du tryptophane, le *Pr. M* jusqu'à l'acide indol-3-acétique seulement, le *Pr. V* jusqu'à l'indol. — Des passages du *Pr. M* sur viande stérilisée développaient dans cette race la faculté d'attaquer le maltose et faisaient disparaître celle de consommer l'α-alanine. Des passages du *Pr. V* par l'organisme du cobaye (injection intrapéritonéale et ensemencement du sang du cœur aussitôt après la mort) ont augmenté son activité protéolytique et l'ont rendu capable d'attaquer l'α-ala-

nine. Ces variations qui rapprochent les propriétés des deux échantillons, ainsi que d'autres propriétés, notamment celle que possède chacun d'eux de se laisser agglutiner par les sérums préparés au moyen de l'autre, doivent les faire considérer comme formant deux races d'une même espèce. — L'auteur attire l'attention sur l'insuffisance des réactions biochimiques des microbes, telles qu'on les établit ordinairement, c'est-à-dire sans essai d'adaptation de ces organismes à des milieux variés et sans dosages, pour fonder une distinction d'espèces entre des échantillons divers. — H. Mouton.

Cuénot (L.). — *Sepia officinalis est une espèce en voie de dissociation.* — Une étude méticuleuse de la *Sepia officinalis* dans le bassin d'Arcachon a montré à l'auteur que l'on devait distinguer dans cette espèce linnéenne quatre formes, différant par l'époque de leur migration du fond vers les rivages pour la ponte et reposant sur une différence initiale dans la sensibilité aux facteurs qui déterminent ces migrations. Ce sont : la forme *Filliouxi*, apparaissant dans la baie d'Arcachon en mars, la forme *Fischeri*, en avril, la forme *officinalis*, en juillet, et la 4e, la forme *Veranyi*, ayant passé dans un habitat différent, la Méditerranée. De là est résultée une ségrégation physiologique grâce à laquelle ces mutations ont pu se perpétuer et se manifester dans les caractères somatiques par quelques différences anatomiques dans le squelette ou sépion. L'auteur considère que de ces formes, *l'officinalis* est la forme nodale initiale, tandis que les autres sont des espèces d'origine éthologique qu'il conviendrait de distinguer par une dénomination trinominale, en indiquant, en outre, s'il s'agit d'une mutation (*mutatio*), d'une variation géographique (*forma geographica*), ou d'une espèce physiologique (*species nascendi*). En somme, l'auteur voit là des espèces en voie d'évolution. — Y. Delage et M. Goldsmith.

b. Facteurs de l'évolution.

c) **Roubaud (E.).** — *Essai sur la vie et la mort des espèces.* — Le thème développé par l'auteur au cours de ce travail est une réfutation de la théorie trop simpliste qui s'est établie à la suite des travaux de Darwin et de ses successeurs, relativement aux relations des animaux et des plantes entre eux et avec leur ambiance. D'après cette théorie, chaque forme est maintenue dans un certain état de prospérité par le conflit des conditions favorables et défavorables, et il en résulte un état d'équilibre autour duquel il n'est subi que des fluctuations peu étendues. Au nombre des conditions favorables seraient en premier lieu la prolificité de l'espèce, sa résistance aux causes nocives, ses armes de défense et d'attaque, etc., et au nombre des causes défavorables la multiplicité et l'activité de ses ennemis. Parmi les facteurs de cette théorie, sont au premier rang la lutte pour l'existence, la concurrence vitale, le mimétisme, etc., etc. L'auteur s'efforce de montrer que la plupart de ces facteurs n'ont qu'une valeur très secondaire: il refait le procès du mimétisme et de la concurrence vitale et montre que la prolificité n'apporte qu'un avantage apparent, parce qu'elle a pour contre-partie inévitable la multiplication des ennemis. Parmi ceux-ci, il montre que le rôle des parasites est plus important que celui des prédateurs, et signale les faits d'hyperprédatisme et d'hyperparasitisme. Mais surtout il montre combien plus important est le rôle joué par des facteurs dont aucun n'a une importance capitale et universelle, mais qui, par leur multiplicité et leur diffusion infinie, exercent des effets très considérables. Ces facteurs sont

l'affinité des êtres les uns pour les autres, déterminée moins par la vue que par l'odorat; les influences climatériques de toutes sortes; les hasards de la dispersion et de la rencontre, influencés par une foule de conditions qui, pour être contingentes, locales ou temporaires, n'en jouent pas moins un rôle capital. Ces idées ne sont pas toutes entièrement originales; elles ont été maintes fois exposées par divers naturalistes, mais l'auteur n'en a pas moins rendu un service signalé en les réunissant dans un travail fortement documenté, très riche en observations personnelles, montrant un sens très pénétrant et une grande finesse d'observation, joints à une érudition très remarquable. — Y. DELAGE.

Shull (A. Franklin). — *La méthode de l'évolution au point de vue du généliste.* — Le problème de l'évolution doit pouvoir se résoudre aujourd'hui, les mêmes causes agissant comme aux temps passés ; il se résume en ceci : la production de nouvelles caractéristiques et l'héritabilité de celles-ci. Il y a accord sur le mode de transmission des variations; il faut que celles-ci soient des modifications des chromosomes; la question qui se pose est de savoir si ces modifications sont causées par des agents externes ou internes. Les faits acquis sur les mutations d'*Œnothera* et de *Drosophila* montrent, semble-t-il, que la modification n'est pas visiblement en rapport avec un changement dans le milieu; elle est donc d'origine intérieure et peut être regardée le plus fréquemment comme un changement d'ordre chimique, produit dans les chromosomes des cellules germinales, et habituellement, sinon toujours, indépendant du milieu. Ces changements produisent des effets qui ne peuvent être prédits à l'avance dans la structure ou la physiologie de l'adulte; en tous cas, ils n'ont aucun lien avec l'utilité possible par rapport au milieu où vit l'animal ou un autre milieu quelconque. La sélection naturelle a pour effet d'éliminer le mal adapté. — L. CUÉNOT.

α) *Sélection naturelle, artificielle, sexuelle.*

Pearl (Raymond). — *Le problème de la sélection.* — Pendant longtemps, à la suite de DARWIN et WEISMANN, la plupart des biologistes ont regardé la sélection comme la source principale des changements évolutifs, surtout pour des raisons *a priori*, semble-t-il. Quelques auteurs, peu nombreux, ont tenté de donner des démonstrations positives des effets de la sélection, WELDON avec des *Carcinus* vivant dans de l'eau boueuse, DI CESNOLA avec des *Mantis* vertes ou brunes exposées aux attaques des Oiseaux, BUMPUS avec des Moineaux survivant à un ouragan, DAVENPORT avec des Poussins de diverses couleurs attaqués par des Corneilles, etc... En général, ce que l'on peut dire de plus favorable sur ces recherches fragmentaires, c'est qu'elles ont donné des résultats peu démonstratifs ; les différences entre éliminés et survivants sont très faibles, souvent nulles. Les grosses anomalies tératologiques sont éliminées, mais les petits détails somatiques qui, en théorie, devraient fournir la base à la sélection, ne sont pas intéressés par celle-ci. Dans l'esprit de beaucoup de biologistes, la vaste majorité des variétés améliorées de plantes et d'animaux doit son origine ou son perfectionnement à la sélection cumulative de faibles différences. Mais en réalité, il n'en est pas exactement ainsi : les meilleures variétés doivent leur origine à des semis heureux, ou à des variations de bourgeons, ou à des hybrides ; dans leur production, la sélection (dans le sens de l'accumulation de petites variations favorables) n'a pas de part; les facteurs ont été : 1° les conditions améliorées de la domestication; 2° les mutations produisant des

formes nouvelles et meilleures; 3° l'hybridation, qui réalise de nouvelles combinaisons, et comme un résultat de l'heterosis, conduit à l'amélioration; 4° la purification de races primitivement mélangées par un assortiment sélectif. Enfin la méthode expérimentale montre que la sélection n'a pas d'effet lorsqu'elle s'adresse uniquement aux caractères somatiques; il faut qu'elle porte sur les qualités des germes; on sélecte pour la multiplication les individus qui ont démontré leur aptitude à produire des descendants porteurs des qualités somatiques désirées. Le problème de l'évolution en général, et de la sélection en particulier, est de rechercher les causes de la variation génétique ou factoriale. — L. Cuénot.

Castle (**W. E.**). — *Rôle de la sélection dans l'évolution.* — Dans le cas du maïs de l'Illinois, la sélection a été la cause d'une variation ultérieure « dans la direction de la sélection, et elle a constitué un agent dans l'évolution progressive d'un nouveau type ». On paraît pouvoir généraliser, et admettre la plasticité des organismes soumis à la sélection naturelle. Celle-ci n'est pas sans doute l'unique facteur de l'évolution; elle ne peut agir que sur des variations existantes, ne peut pas créer de nouvelles lignes de variations. Elle est au moins un facteur secondaire de progrès. — G. L. Duprat.

Heikertinger (**F.**). — *Quelques expériences sur Lytta vesicatoria du point de vue de la question de la sélection par protection.* — *Lytta vésicatoria* en raison de la cantharidine qu'elle contient, pourrait être prise *a priori* comme un bel exemple de protection spéciale dans la lutte pour l'existence; mais il convenait de soumettre la question à une vérification expérimentale. L'auteur a constaté que l'insecte était avalé sans hésitation et digéré sans aucun inconvénient par le hérisson, la poule, l'oiseau des bosquets *Hypolaïs*, les grenouilles et crapauds de différentes espèces, et les locustes; les lézards, les carabes, ont refusé de le manger, et la rainette (*Hyla*) ne l'accepte qu'exceptionnellement; mais les mêmes animaux dédaignent de même les autres coléoptères. La *Lytta* semble donc ne tirer aucun profit, au point de vue de la protection contre des ennemis, de la substance caustique qu'elle contient. Cela montre qu'il faut se méfier en pareille circonstance des *a priori* et qu'il convient, en outre, de déterminer, avant de porter un jugement affirmatif, si les animaux présentent une protection spéciale à l'égard de certains prédateurs qui se rencontrent avec ceux-ci dans la nature dans des conditions où cette protection puisse exercer ses effets. — Y. Delage.

May (**H. G.**). — *Sélection du nombre de facettes chez la Drosophile à yeux linéaires.* — L'auteur a fait des expériences de sélection en vue d'augmenter ou de diminuer le nombre des facettes chez les Drosophiles à yeux linéaires. Chez les individus qui avaient en même temps des ailes vestigiales est apparue une stérilité qui a mis fin aux expériences. Chez ceux à ailes longues, l'expérience a été poursuivie pendant 7 générations; les résultats de la sélection en vue de la réduction du nombre de facettes ont été peu nets : aucune diminution continue n'a pu être obtenue et on a observé des fluctuations avec de grandes différences entre les mâles et les femelles. Des expériences de sélection en sens inverse, pour remonter du minimum vers le maximum, ont, au contraire, donné des résultats positifs pendant 7 générations : il y a eu une augmentation légère dans les deux sexes. L'auteur conclut que le nombre des facettes dépend d'un grand nombre de petits facteurs et n'est pas lié au sexe. Par contre, la température paraît exercer une influence notable sur ce nombre [**XV**, *c*, δ]. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Anonyme. — *Le paradoxe du bétail à courtes cornes.* — A propos de la descendance du bétail à courtes cornes (Shorthorn), l'auteur présente les remarques suivantes. Les vaches sont primées dans les concours, comme les bœufs, d'après leurs qualités comme bêtes de boucherie; or, cette qualité ne s'accompagne pas toujours de la qualité de bonne laitière, nécessaire pour l'alimentation des veaux. Il en résulte que les qualités de boucherie ne sont pas transmises, ce qui montre que le critérium pour le prix a été mal choisi. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Anonyme. — *L'élevage du « Skunk ».* — Cet animal longtemps considéré comme l'ennemi des exploitations agricoles parce qu'il détruit les oiseaux et les œufs, est aujourd'hui reconnu utile par la destruction qu'il opère de mainte vermine, et par sa fourrure. Aussi est-il fréquemment domestiqué. Il y a deux variétés de pelage, une rayée, plus estimée, et une tachetée qui est la civette commune. Par la sélection d'une mutation on est arrivé à obtenir une race pure complètement noire, dont la fourrure est très estimée. — Y. Delage.

Fruwirth (C.). — *La sélection dans les lignées pures.* — Le nom de lignée pure a été donné par Johannsen aux descendants autofécondés d'une plante autofécondée. Dans ces lignées, Johannsen suppose que la sélection est incapable de changer les facteurs héréditaires. C'est pour contrôler cette hypothèse que **F.** a entrepris une série d'expériences avec des lentilles, des vesces, des haricots, des pois, des moutardes et de l'avoine. Il arrive à cette conclusion que la sélection ne peut altérer le caractère d'une lignée pure. — F. Péchoutre.

c) **Lenz (Fr.)**. — *La sélection par intimidation et le choix féminin chez les animaux et chez l'homme.* — Certains caractères spécifiques des mâles peuvent-ils apparaître à la suite du choix actif exercé par les femelles? Peut-on notamment s'expliquer l'apparition de certaines couleurs et organes odorifères chez les mâles par le choix des femelles? Tandis que Darwin et Weismann admettaient pareille explication, Wallace et Conrad Guenther s'y sont opposés et ce dernier, notamment, a cru remarquer dans ces explications un principe téléologique incompatible avec la nature mécanistique des théories de sélection. Comment s'expliquer, dans cet ordre d'idées, que tel oiseau mâle — à la suite du choix des femelles — a un plastron rouge? Il faudrait pouvoir admettre, que la femelle ait eu une préférence tout juste pour cette couleur et cela avant que celle-ci n'ait fait son apparition sur le plumage du mâle. Or, c'est là une hypothèse que Guenther rejette énergiquement. Mais, selon **L.**, il serait bien possible d'admettre que, dans certains cas du moins, des raisons plus générales déterminant cette préférence pour le rouge préexistaient dans la femelle et firent que leur choix se porte sur ceux parmi les mâles chez lesquels le rouge est apparu. Ces raisons plus générales seraient, par exemple, chez des oiseaux le fait que les baies dont se nourrit une certaine espèce sont rouges, ou, chez les papillons, la couleur ou l'odeur des fleurs et des plantes nourricières. L'odeur du mâle *Pieris brassicæ*, par exemple, rappellerait, selon **L.**, celle du chou. Il s'agirait là d'une espèce de mimétisme qui ne s'appliquerait qu'à un nombre de cas limités et ne porterait pas sur tous les détails. Mais, du reste, chez les papillons le fait que les mâles ont une odeur ou une coloration spéciale est également limité et cela aux genres qui fréquentent les fleurs. Cette théorie mimétique appliquée aux caractères sexuels mâles a d'ailleurs l'avantage

de tenir de près à cette théorie de sélection par intimidation qui, d'après GUENTHER, doit remplacer l'hypothèse du choix par les femelles. GUENTHER voit, en effet, dans les caractères spécifiques par lesquels excellent certains mâles, l'effet d'une sélection donnant la préférence à celui qui *paraît* le plus fort. Tel serait le cas pour les cornes du cerf, les breloques charneuses du dindon, le plumage du paon, etc... **L.**, à son tour, admet cette explication de GUENTHER pour nombre de cas et y voit un phénomène de mimétisme, mais, à l'encontre de GUENTHER, il pense que cette sélection par intimidation n'exclut pas le choix actif exercé par la femelle, que les deux principes se complètent dans leur effet, pourvu qu'on se représente à la manière de **L.** le principe selon lequel ce choix a lieu. — J. STROHL.

Crozier (W. J.). — *Preuve d'union assortie chez un Nudibranche.* — La recherche d'une taille égale pour les deux conjoints n'a été jusqu'ici notée chez les animaux que pour *Paramecium* par PEARL et par JENNINGS. Pour les autres animaux, la chose n'a guère été examinée. Le présent travail montre par de nombreuses mesures que cette règle de la parité de taille des conjoints s'applique chez les Nudibranches, non seulement chez ceux où l'écartement des orifices sexuels fait de cette parité de taille une nécessité mécanique pour la copulation réciproque, mais aussi chez ceux comme *Chromodoris*, où le rapprochement des orifices sexuels rend la chose moins nécessaire. A noter que la taille des individus en état de s'accoupler varie de 4 à 18 centimètres. — Y. DELAGE.

β) *Ségrégation.*

Sumner (F. B.). — *Le rôle de l'isolement dans la formation d'une race étroitement localisée de Peromyscus.* — Le genre *Peromyscus*, connu comme très variable, présente un grand nombre d'espèces avec types de transition, qu'on a comparées aux couleurs du spectre, quant à la multiplicité des subdivisions possibles; sur la côte de Californie habite, dans les bois de *Sequoia*, le *P. maniculatus rubidus*, qui est remplacé le long de la dune de sable qui limite la baie d'Humboldt par une autre race qu'étudie **S.** Cette race est plus pâle de teinte d'une façon générale, mais les deux séries se recouvrent partiellement dans une région commune; la queue est moins longue en moyenne et les oreilles plus développées. On peut se demander si ce sont des caractères simplement somatiques, produits à chaque génération par l'action du milieu, ou s'ils ont quelque fondation germinale; malheureusement, l'auteur n'a pu avoir que peu de petits de la race pâle, élevés loin de leur milieu habituel; deux sur trois petits étaient cependant beaucoup plus pâles que des petits des bois de *Sequoia*, ce qui tendrait à prouver que les caractères nouveaux sont germinaux. Les *Peromyscus* vivant à l'extrémité de la dune, en contact avec les bois de *Sequoia*, n'ont pas formé une race distincte, bien qu'ils soient dans le milieu qu'habite la race pâle; les individus de celle-ci, par suite de la disposition de leur aire, sont parfaitement isolés de leurs voisins et ont pu acquérir et conserver des différences assez sensibles qui les caractérisent. — L. CUÉNOT.

Pictet (Arnold). — *Sur l'origine de quelques races géographiques de Lépidoptères.* — **P.** apporte la preuve expérimentale que l'origine des races géographiques a souvent pour cause l'action des facteurs du climat sur les organismes. Il a fait agir sur des chrysalides et des chenilles divers facteurs (température, humidité, sécheresse, nourriture) du climat de régions étran-

gères; or, les papillons provenant de ces individus ont acquis de cette façon, en tout ou en partie, les caractères des races de ces régions. L'action d'un seul facteur ne modifie pas suffisamment les papillons, et ne produit que des formes accidentelles. Pour que les caractères de véritables races géographiques soient obtenus artificiellement, il faut l'intervention d'au moins deux des facteurs climatiques, agissant ensemble, soit sur la chrysalide, soit consécutivement sur la chenille et sur la chrysalide. Le climat modifie non seulement le pigment, mais même la forme des écailles et parfois celle des ailes. Les caractères des races géographiques authentiques sont héréditaires. C'est ainsi que des *Lasiocampa quercus* de Sicile, d'Ecosse et d'Italie, des *Dendrolimus pini* des Alpes, des *Lymantria dispar* du Japon, élevés à Genève pendant plusieurs générations, conservent leurs caractères, bien qu'étant dans un climat différent. Au contraire, les races obtenues artificiellement ne semblent pas héréditaires, bien que dans quelques cas elles aient une tendance à la persistance. Il faut donc considérer les races créées par l'expérience comme de simples morphoses. Cela montre que, dans les régions où vivent les races authentiques, celles-ci acquièrent leur fixité par l'action du climat au cours des siècles, tandis qu'une intervention de brève durée n'atteint pas les cellules germinatives. Comme exemple des résultats obtenus par P., il faut citer les suivants : 1. *Vanessa urticae* a donné les races *ichnusa* de Corse, *consentanea* des pays méridionaux, *bolandi* de Belgique, *surcica* des Balkans, *connexa* du Japon, *chinensis* de Chine et *zizana* de l'Asie centrale. 2. *Aporia crataegi* a produit *alepica* de Roumanie et *augustana* de Sicile. 3. *Pieris brassicae* s'est modifiée en *wollastoni* de Madère. 4. *Pieris rapae* a donné les races *metra* et *mauritanica* d'Italie et d'Algérie. 5. *Lasiocampa quercus* a pris les caractères des variétés *sicula* de Sicile, *catalaunica* de Catalogne, *roboris* d'Italie et du Valais, *callunae* d'Ecosse, *alpina* des Alpes et *lapponica* des pays du Nord. 6. *Dendrolimus pini* s'est muée en *montana* des Alpes et en *obscura* du Tyrol méridional. 7. *Lymantria dispar* en *disparina* des pays septentrionaux, en *fumida* et en *umbrosa* du Japon, en *bordigalensis* et en *disparoïdes* des pays sablonneux et secs, en *major* d'Allemagne, et aussi en individus qui ont absolument les caractères de ceux des Alpes, lorsque les chenilles y vivent sur le mélèze. — M. Boubier.

Perrier (**Edmond**). — *Sur les échanges de faune entre la mer et les eaux douces.* — Ce travail est une tentative intéressante pour expliquer par des changements de milieu certains caractères anatomiques ou biologiques différenciant certains groupes affines. Voici la théorie. L'habitat marin et la séparation des sexes sont des conditions primitives. Les mâles, en général plus petits et moins aptes à se créer des réserves nutritives, ont une existence plus précaire. Une différence semblable se rencontre d'ailleurs dans les produits sexuels eux-mêmes aussi bien chez les plantes que les animaux, le gamète mâle étant dépourvu de réserves, tandis que le gamète femelle est riche en ces substances. Quand une espèce marine remonte dans les eaux douces, il s'en suit une crise à laquelle seules survivent les femelles, mieux nourries. Cependant dans leur jeune âge, où les besoins alimentaires sont plus grands en raison de la croissance, les cellules germinales se développent en spermatozoïdes, tandis que chez un animal plus âgé elles peuvent fournir des œufs. Ainsi s'explique l'hermaphrodisme protandrique; une adaptation ultérieure aux nouvelles conditions de vie peut conduire à l'hermaphrodisme permanent. Ainsi s'explique aussi l'hermaphrodisme des formes terrestres et d'eau douce (Oligochètes, Annélides, Pulmonés, etc.)

dont les représentants marins ont les sexes séparés. L'hermaphrodisme des Opistobranches et de leurs descendants les Ptéropodes s'explique par un retour à la mer de formes dérivant des Pulmonés terrestres [**IX**]. — Y. DELAGE.

Harris (**J. Arthur**). — *Études biométriques sur la physiologie somatique et génétique de la Betterave à sucre.* — Cette note est un résumé des travaux biométriques, dûs surtout à PRITCHARD, destinés à fournir une base à l'amélioration de la production du sucre. Les différences génétiques entre Betteraves sont actuellement faibles, et ces différences sont surpassées de beaucoup par l'influence des facteurs du milieu; c'est dire que la sélection de racines de choix par les méthodes physiques et chimiques n'a pas grande chance de conduire à une amélioration nouvelle, la Betterave étant une plante déjà très sélectée depuis longtemps; il faudrait s'attacher à la recherche de mutants constituant une espèce physiologique supérieure. Il n'y a pas de corrélation entre le pourcentage de sucre dans les Betteraves-parents et le pourcentage moyen du sucre dans leur progéniture; il y a corrélation négative entre le pourcentage du sucre et le poids des racines, c'est-à-dire que le sucre diminue relativement à mesure que la racine augmente de volume. — L. CUÉNOT.

Babcock (**E. B.**) et **Lloyd** (**Francis B.**). — *Ségrégation somatique.* — Le terme de ségrégation somatique est considéré par les auteurs comme impropre parce qu'il implique une ségrégation dans la mitose somatique. Les sports de bourgeons et les chancres sont attribuables à des mutations somatiques. Comme les mutations germinales, ils sont causés par des changements dans les facteurs spécifiques. En est-il de même dans le cas examiné par **B.** et **L.** ? Il s'agit de la caducité et de la persistance des lobes du calice dans la poire Le Conte et dans le Crab Transcendant. Ici, l'exfoliation d'un lobe du calice est causé par le défaut ou le retard de l'épaississement secondaire du lobe. Il est impossible de voir dans ce phénomène une ségrégation somatique en raison de la régularité de la mitose. Une explication raisonnable conduit à invoquer un accroissement de la variabilité d'un caractère déjà variable et dû à la nature hybride complexe des variétés en question. — F. PÉCHOUTRE.

a) **Plate** (**L.**). — *Fauna ceylanica. II. Aperçu général d'études biologiques à Ceylan* [**XVIII**]. — L'auteur a réuni dans ce mémoire un mélange d'observations biologiques diverses. Une première série a trait aux *récifs de coraux*, à leur distribution qui semble dépendre de la direction des vents prédominants dans la région, à la croissance et à la mort des organismes constructeurs. L'auteur passe en revue la faune de ces récifs; il note, entre autres, l'absence de grandes actinies, si fréquentes sur les récifs de la mer Rouge. Une observation intéressante concerne un mollusque qui habite les récifs, *Harpa convidalis*, le seul prosobranche qui change de coloration et qui présente de plus une autotomie de son pied. — Plus loin l'auteur décrit le changement de coloration du poisson *Salarias*. Ce poisson vivant passagèrement (à marée basse) hors de l'eau, **Pl.** en a profité pour faire sur lui, ainsi que sur *Periophthalmus*, des expériences concernant la faculté auditive. Toutes les expériences faites jusqu'à présent sur l'audition des poissons étaient rendues particulièrement difficiles par le fait qu'elles devaient avoir lieu dans l'eau. Mais dans ces cas particuliers, chez *Salarias* et *Periophthalmus*, elles n'ont également donné que des résultats négatifs. Les poissons paraissent bien être sourds [**XIX**, 1°]. Le poisson *Anabas scandens* a été, lui aussi,

soumis à certaines expériences par **Pl**. L'auteur a pu constater la nécessité absolue d'une certaine humidité pour maintenir ce poisson en vie et lui permettre de respirer normalement. L'humidité semble nécessaire pour le fonctionnement du labyrinthe, cet organe respiratoire accessoire qui est de beaucoup plus important pour l'*Anabas* que les branchies. Maintenu à sec, ce poisson, qui pourtant a besoin d'air atmosphérique pour sa respiration, meurt invariablement. L'auteur discute également la soi-disant faculté des *Anabas* de grimper sur des arbres. — Une nouvelle série d'observations concerne certains épizoaires vivant sur *Holothuria atra* Jaeger, habitant régulier des récifs de coraux. Cette holothurie noire est tachetée de jaune. Les taches jaunes proviennent en partie d'un pigment organique et en partie de grains de sable retenus par le mucus. Un des épizoaires mentionnés, l'annélide *Polynoë Freudenbergi*, espèce non décrite encore, a exactement la coloration de l'holothurie, y compris les taches jaunes. Il s'agit là d'un remarquable cas de mimétisme. **Pl**. décrit cette annélide en détail et en donne une reproduction coloriée *in situ* sur l'holothurie en compagnie d'un autre épizoaire, un petit crabe, *Lissocarcinus orbicularis*, décrit plus en détail par Borradaile en 1902. L'annélide aussi bien que le crabe ne semblent pas quitter l'holothurie de leur propre gré. — Les expériences si intéressantes de Schmidt (1913) sur l'état cataleptique des *Dixippus* ont engagé **Pl**. à contrôler ces phénomènes chez les Phasmides et le *Phyllium* de l'île de Ceylan. Il a pu l'obtenir facilement et, tout comme Schmidt, il voit dans ce phénomène qu'on observe chez ces insectes à l'état libre aussi, une adaptation capable d'augmenter leur ressemblance avec des rameaux. Contrairement à Schmidt toutefois, **Pl**. trouve que la catalepsie est déterminée par une excitation des ganglions thoraciques. Elle ne serait donc pas sous la direction des ganglions céphaliques. **Pl**. a également réussi à provoquer l'état cataleptique chez de tout jeunes *Phyllium* fraîchement éclos, cela à Ceylan du moins, tandis qu'à Iéna il n'a plus réussi que sur des individus âgés d'au moins trois semaines, ayant déjà changé leur coloration initiale brune contre une teinte verdâtre. **Pl**. rappelle à ce sujet que l'hypnose est très difficile à obtenir chez les petits enfants [**XIX**, 1°]. Le mimétisme bien connu des *Phyllium pulchrifolium* par rapport aux feuilles de cacaotiers sur lesquelles vivent ces insectes a également incité l'auteur à faire des expériences spéciales. Il constate d'abord que les jeunes *Phyllium* ont la couleur des jeunes feuilles de cacaotiers et présentent de plus un géotropisme négatif très prononcé, de sorte qu'ils cherchent toujours à atteindre l'extrémité libre des rameaux où se trouvent précisément les jeunes feuilles. Les ailes antérieures des femelles ne peuvent plus être écartées du corps, ne servent donc plus au vol et semblent être devenues uniquement des organes mimétiques. **Pl**. a encore remarqué, chez les *Phyllium* adultes, de curieux mouvements oscillants du corps, rappelant ceux d'une feuille qui est secouée par le vent. Afin d'établir si le mimétisme des *Phyllium* leur est réellement de quelque utilité vis-à-vis de leurs ennemis naturels, **Pl**. a placé ces insectes en présence d'un certain nombre de lézards du genre *Calotes*, cela aussi bien en cage, qu'en plein air. Ces expériences semblent démontrer que les *Phyllium* ne sont pas absolument, mais pourtant relativement, garantis, un certain nombre ayant été épargné par les lézards. Cela tiendrait toutefois, selon **Pl**., moins à la forme de leurs corps ressemblant à une feuille qu'à leur immobilité. Sitôt, en effet, qu'un insecte se remuait, il ne tardait pas à être happé par un lézard. Les *Phyllium* et les phasmides n'abandonnent leur immobilité que la nuit, quand les lézards précisément ont cessé leur chasse. Malgré la garantie seulement relative que leur confère leur mimétisme, il

faut admettre pourtant que sans lui les phylliums seraient depuis longtemps exterminés, vu la lenteur de leur développement individuel et leur fécondité restreinte : un *Phyllium* met, en effet, 243 jours pour atteindre sa maturité, puis il ne passe que 3 mois à l'état d'imago et pendant ce temps ne pond guère plus de 120 œufs. **Pl.** fait encore remarquer que les *Phyllium* ne sont jamais dévorés tout entiers par les lézards; ceux-ci n'en arrachent que des parties et laissent le reste, ce qui tient peut-être à quelque mauvais goût propre à ces insectes. — Pareil dégoût serait en tout cas en jeu dans un autre cas étudié par **Pl.** et concernant le papillon *Papilio hector* qu'imite, d'ailleurs, une des trois espèces de femelles de *Papilio polystes*. Le *Papilio hector*, selon les observations de **Pl.**, ne devient qu'exceptionnellement la proie des lézards. En général, ceux-ci l'ignorent. — Plus loin **Pl.** donne le résultat de ses expériences concernant la phosphorescence de *Luciola sinensis*. Cette phosphorescence est continue pendant toute la nuit; l'insecte commence à luire à la tombée de la nuit, vers 6 h. 1/2, ce qui pouvait engager à penser que l'obscurité serait l'agent déterminant; mais des Lucioles transportées dans la chambre noire vers 11 heures du matin ne se mettaient pas à luire, si on évitait de les inquiéter autrement. En les laissant toutefois dans l'obscurité pendant plusieurs jours, on voyait apparaître la phosphorescence dans la chambre noire régulièrement à la même heure que chez les Lucioles en plein air [**XV**, 1°]. Cela fait supposer qu'il y a en jeu des processus rythmiques du métabolisme, et cela engage à tenter sur ces insectes des expériences analogues à celles de SEMON sur les mouvements rythmiques de jeunes pousses d'acacias élevées dans l'obscurité, en vue d'examiner s'il y a lieu d'admettre l'existence de l'hérédité des caractères acquis [**XV**, *b*, β]. — **Pl.** a encore mesuré les pattes postérieures rudimentaires de cinq *Python molurus* et pense qu'il s'agit là d'organes réellement dépourvus de tout fonctionnement. — Finalement il expose les raisons qui lui font croire que le fameux arbre sacré (*Ficus religiosa*) d'Anuradhapura, soi-disant âgé de plus de 2.000 ans, ne saurait avoir cet âge et qu'il peut tout au plus s'agir d'un enchaînement bimillénaire d'un certain nombre de générations se rattachant directement à l'arbre original planté environ 300 ans avant J.-C. — J. STROHL.

Œcologie.

Hamilton (Clyde C.). — *L'action sur quelques insectes du sol de l'évaporation de l'acide carbonique et de l'ammoniaque.* — Un grand nombre de larves et d'insectes adultes de la famille des Carabidés ont été étudiées par l'auteur à l'aide de dispositifs particuliers qui permettaient, dans les conditions du laboratoire, de soumettre les animaux à l'aération par un courant d'air d'une vitesse constante (13,3 litres par minute), mais d'une humidité graduée, et d'une température différente. Des courants d'air contenant de l'acide carbonique et de l'ammoniaque ont été également expérimentés. — Les larves comme les adultes sont très sensibles à l'évaporation et évitent activement l'air sec, surtout à une température de 20° et au-dessus. La rapidité du courant d'air les affecte beaucoup moins. Le séjour préalable dans un milieu plus froid ou plus chaud abaisse ou élève l'optimum de température correspondant à la plus grande activité dans les mouvements. Les adultes sont un peu moins sensibles que les larves, peut-être parce que le revêtement chitineux les préserve de l'évaporation cutanée; dans les conditions naturelles, d'ailleurs, on trouve des adultes à la surface du sol, tandis que les larves sont toujours enfouies dans la terre humide. — Les uns comme les autres sont très

tolérants vis-à-vis de CO^2 (jusqu'à 4 %), ce qui s'explique par la grande quantité de CO^2 dans le sol. Les insectes sont, d'ailleurs, en général, beaucoup plus tolérants à cet égard que les vertébrés. L'ammoniaque paraît nocif aux insectes adultes (il n'a pas été fait d'expériences sur les larves), mais il faut dire que les quantités employées étaient probablement plus fortes que dans la nature. — A ces constatations expérimentales l'auteur ajoute des considérations intéressantes sur les conditions qui sont celles des insectes dans leur habitat naturel. — M. Goldsmith.

Chenoweth (**Hower E.**). — *Réactions de certains mammifères habitant les forêts humides aux conditions de l'air, et leur importance pour les questions de distribution géographique des mammifères.* — La distribution géographique des animaux étant déterminée par leurs réactions aux conditions extérieures (intensité de l'évaporation, humidité, pression atmosphérique, vent, température), toutes les fois qu'on réussit à reproduire ces conditions expérimentalement et étudier le comportement à leur égard d'une espèce animale, on projette une certaine lumière sur sa distribution. L'auteur a étudié la souris des forêts, *Peromyscus leucopsus noveboracensis*, au point de vue de ses réactions au pouvoir évaporant de l'air, dans le but de déterminer les facteurs extérieurs qui limitent strictement l'habitat de cet animal à la région forestière. — L'espèce étudiée réagit à l'évaporation, quelle que soit sa cause — mouvement, sécheresse ou température de l'air —, de la même façon négative, en recherchant les régions de la plus petite évaporation. Des différences individuelles existent dans l'aptitude à résister aux conditions défavorables d'évaporation ; cette aptitude tient aux poils de l'animal, qui le protègent aussi efficacement que la chitine protège les insectes. — C'est l'évaporation, qui est elle-même une résultante du vent, de la température et de la sécheresse de l'air, qui est probablement le facteur principal déterminant la distribution de cette espèce [**XVIII**]. — M. Goldsmith.

Weese (**A. O.**). — *Les réactions du lézard à cornes, Phrynosoma modestum.* — Ce lézard vit au Mexique, dans la région des savanes, à une altitude de 1.500 à 2.200 mètres, dans un milieu relativement sec. La température la plus favorable pour lui est d'environ 32° pour l'air et de 38° pour le sol. Pendant les heures les plus chaudes de la journée, l'animal reste enfoui dans la terre. Sa coloration correspond en gros à celle du substratum ; elle devient plus foncée après la pluie. — L'auteur a expérimenté, sur des animaux en captivité, l'action de l'air, de la température, de l'humidité et du pouvoir d'évaporation et l'action de la température du substratum. Il a constaté (résultat certain d'avance) que les conditions optima sont celles réalisées dans l'habitat naturel. — M. Goldsmith.

Bordas (**L.**). — *Du rôle de quelques Ichneumonides comme auxiliaires de l'arboriculture forestière.* — Nouveaux exemples de destruction de larves d'insectes xylophages grands ennemis de nos essences forestières par des Ichneumoïdes (les *Klyssa* Graven et les *Ephialtes L.*) qui, grâce à leur tarière très longue et très souple, peuvent atteindre les larves au fond de leurs galeries. Une seule femelle peut ainsi stériliser de 12 à 36 larves. — Y. Delage.

Anonyme. — *Pourquoi le papillon du chou ne se propage pas plus rapidement.* — C'est parce que l'on a importé d'Europe un ichneumon qui dépose ses œufs dans les chenilles. Les jardiniers doivent, lorsqu'ils rencontrent des

cocons d'ichneumon sur les feuilles de chou, les mettre dans une boite et leur fournir beaucoup de chenilles pour favoriser leur multiplication. — Y. DELAGE.

Bowman (H. H. N.). — *Œcologie et physiologie de Rhizophora mangle* [V, γ]. — Voici tel que le donne l'auteur le résumé de la partie biologique de ce travail sur les palétuviers. Dans les milieux concentrés, une haute mortalité de graines est due, pour les sols vaseux riches en H^2S, à la haute concentration des ions H; dans l'eau de mer concentrée par réduction de 140 volumes à 100, la mortalité est due à la difficulté de l'absorption et à l'abaissement du métabolisme. Dans les cultures en sol humide, la transpiration est en équilibre avec l'humidité du sol; lorsque l'eau imbibant le sol contient plus de 35 % d'eau de mer, la transpiration est plus active quand le sol est un composé artificiel chimiquement compliqué (sol de New-Jersey) que lorsque celui-ci est formé de simple sable coquillier; quand la concentration est égale à 35 %, il y a égalité de transpiration dans les deux sols; enfin, quand la concentration est inférieure à 35 % d'eau de mer dans l'eau douce, la transpiration l'emporte dans le sable coquillier. L'explication de ces phénomènes semble être fournie par les expériences de HAAS sur la concentration des ions hydrogène dans l'eau de mer alcalinisée. Dans les parties hypocotylées, on n'observe pas au cours de la croissance une diminution dans le rapport du tannin à la dextrose; ce rapport se maintient de 2/3 à 1; comme, d'autre part, il n'a été trouvé aucune trace de zymase susceptible de transformer le tannin, on doit conclure que ce dernier n'est pas une substance de réserve. La mesure des feuilles montre que la croissance est dépendante de la salinité et de la situation par rapport à la limite supérieure des eaux marines; mais il lui faut une certaine quantité d'eau de mer. C'est ainsi que la plante se développe le mieux dans les estuaires, où il y a des courants contraires d'eau de mer et d'eau douce. La plante a un intérêt économique par son tannin, le charbon qu'elle fournit et pour l'assistance qu'elle prête aux travaux maritimes en fixant les terres. — Y. DELAGE.

Schmitz (H.). — *Rapports biologiques entre les Diptères et les limaces.* — Ces rapports sont de trois ordres : les Diptères peuvent être, à l'état larvaire, endoparasites de mollusques; ils peuvent être, à l'état d'imago, parasites externes; ils peuvent, enfin, être saprophages et utiliser pour la ponte les corps de mollusques morts. Ce dernier groupe est le plus nombreux. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

Taylor (H. P.). — *Mortalité de poissons sur la côte occidentale de la Floride.* — En octobre et novembre 1916, il y eut beaucoup de poissons tués dans la région en question, par cause inconnue. Le phénomène a déjà été observé en 1844, 1854, 1878, 1880, 1882, 1883, 1908. Soixante-trois espèces étaient représentées parmi les morts (37 familles). Avec des poissons, il y avait des limules, des oursins et des éponges. Cause probable? Peut-être des émissions de gaz toxiques par le fond à la suite de secousses sismiques faibles, ou bien abondance exagérée de Péridiniens morts et pourrissants. — H. DE VARIGNY.

Godard (A.). — *Les oiseaux nécessaires.* — L'auteur donne des renseignements très circonstanciés sur la nourriture et sur les espèces utiles à l'agriculture, et conclut que la protection des Oiseaux est devenue une science moderne qui caractérise les tendances du XXe siècle. — A. MENEGAUX.

Adaptations particulières.

Anonyme. — *L'appareil sudoripare.* — Un fait d'adaptation au climat chaud consiste dans l'augmentation du nombre des glandes sudoripares chez l'homme, sous les tropiques, ce nombre variant du simple au double par unité de surface de la peau, du blanc américain au negritos, en passant par divers intermédiaires chez les autres races noires des tropiques. Par là, le noir des tropiques se défend mieux contre la chaleur que le blanc. Aron a avancé, en outre, que la sueur, tandis qu'elle se gaspille en gouttes tombantes chez le blanc, reste chez le nègre en rapport avec la surface sous la forme de petites perles qui finissent par former une sorte de pellicule continue; elle ne se dissipe que par l'évaporation. Les auteurs contestent cette observation, montrant qu'on voit la sueur couler aussi bien chez le nègre que chez le blanc. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Sokolowsky (A.). — *Contribution à la biologie de l'éléphant de mer.* — Il s'agit du *Macrorhinus angustirostris,* autrefois très abondant, aujourd'hui presque disparu. Les observations ici présentées ne sont pas personnelles et sont le récit de ce qui a été vu par M. Townsend, directeur de l'Aquarium de New-York. Ce dernier rencontra un troupeau de 150 individus sur un point écarté et inhabité des côtes de la Guadeloupe. Les mâles se livrent de violents combats au cours desquels ils font entendre une sorte d'aboiement, se déchirent et peuvent même se tuer. L'appendice nasal, en forme de trompe atteignant 25 cent., est l'apanage des mâles seuls; flasque et retombant dans les conditions ordinaires, il apparaît dans le combat dressé par le moyen de ses fibres musculaires et sert, sans doute, à donner à l'animal un aspect plus menaçant. A rapprocher du bonnet cutané de *Cystophora cristata*, que l'animal gonfle d'air pour se donner un aspect plus terrible. — Y. Delage.

Wilder (Inez Whipple). — *L'élevage des jeunes chez Desmognathus fusca.* — Le nombre d'œufs pondus par chaque femelle est restreint (20 en moyenne) et la ponte n'a pas lieu tous les ans régulièrement; ce nombre restreint de descendants est compensé par certaines adaptations qui assurent la conservation et l'éclosion du plus grand nombre possible d'œufs pondus. La fécondation est interne; lorsqu'on l'empêche de se produire, les œufs ne sont pas pondus, mais résorbés dans le corps de la femelle. Ils sont riches en vitellus; l'éclosion a lieu (après une période d'incubation de 53 à 57 jours) en milieu humide, mais hors de l'eau; les jeunes larves y restent jusqu'à ce que tout le vitellus soit résorbé, après quoi elles s'en vont à la recherche de l'eau, aidées en cela probablement par leur phototropisme négatif. La mère, après la ponte, reste auprès de ses œufs, le corps ordinairement enroulé autour de leur masse ; cette attitude, typique pour l'espèce, peut se modifier en raison de certaines conditions extérieures; ainsi, l'auteur a vu une femelle rester non pas près de ses œufs, mais sur eux, et le corps étendu; que ce n'est pas là une différence individuelle est prouvé par ce fait qu'une autre femelle placée dans le même terrarium, lorsqu'elle a retrouvé cette ponte, dont la légitime propriétaire avait été au préalable enlevée, s'est placée dans la même attitude anormale que celle-ci. L'auteur attribue ce fait à l'influence d'un rayon du soleil qui pénétrait par une crevasse dans l'abri obscur où se trouvait la ponte. — La femelle, comme le montre cette observation, ne semble pas distinguer sa ponte d'une ponte étrangère [**XIX**, 2°, IV, *a*]. — M. Goldsmith.

Meek (**A.**) et **Stone** (**Dorothy**). — *Investigations sur les harengs 1916-17.* — Ce sont des séries d'observations faites en grand dans les pêcheries du Northumberland sur un nombre considérable de harengs, en vue de déterminer la biologie de ces animaux tant en ce qui concerne leur cycle vital que leurs migrations, lieux et époques de frai, etc. De nombreux tableaux indiquent l'âge des harengs d'après les anneaux d'hiver de leurs écailles, leur taille, leur état de maturité sexuelle, etc. ; vers le mois de juillet on voit apparaître, venant du nord, des harengs à quatre anneaux d'hiver, tandis que ceux à trois anneaux disparaissent vers le sud. — Y. Delage.

Meek (**A.**). — *La mytiliculture.* — Les embryons deviennent libres en 12 à 20 heures, et les larves mènent une vie pélagique pendant 4 à 8 jours durant lesquels elles sont emportées par le courant, principalement vers le sud. Après quoi les jeunes tombent au fond et peuvent se développer s'ils rencontrent un lieu de fixation convenable. Le problème consiste à retenir les larves pélagiques et à faire déposer les jeunes sur un fond approprié. — Y. Delage.

b) **Rabaud** (**Et.**). — *L'immobilisation réflexe des arthropodes et des vertébrés.* — L'immobilisation des arthropodes en cas de danger résulte d'une excitation périphérique, non sensorielle, de certaines zones (le plus souvent à la racine de l'aile), entraînant un réflexe : l'effet est immédiat et irrésistible, surtout si les excitations de plusieurs zones sont conjuguées; la durée est variable. Le réflexe d'immobilisation existe chez nombre de vertébrés : batraciens, oiseaux. Il ne s'agit pas d'un effet de terreur paralysante, pas davantage de ruse ou d'une attitude volontaire devenues héréditaires; l'immobilisation réflexe n'a pas d'utilité justifiant une sélection naturelle; il s'agit d'une contraction survivant à l'excitation, mais sans fin biologique apparente [**XIX**, 1°, *b*, β]. — G. L. Duprat.

Pigorini (**L.**). — *Sur le mécanisme de formation du cocon et sur sa signification biologique.* — Le *Bombyx mori* est porté à tisser la soie, produit d'excrétion suivant l'auteur, et ensuite à former le cocon, non par une disposition providentielle en vue de protéger le délicat organisme, mais par les faits combinés de la coagulabilité de la soie et par la série de mouvements réflexes du corps, qui amènent celui-ci à se débarrasser de la soie qu'il contient et empêchent que l'animal reste englué. — Y. Delage.

Anonyme. — *La lumière de la mouche lumineuse.* — A l'occasion de *Photinus pyralis* et de *Photuris pensylvanica,* l'auteur rappelle les explications qui ont été données des usages et avantages de la lumière usitée : rendre visible la proie, l'aveugler, effrayer et aveugler les ennemis, servir d'ornement; l'auteur suggère que ce doit être un signal pour le rapprochement des sexes. Cependant le fait que certaines larves sont lumineuses n'est pas en rapport avec cette explication. — Y. Delage.

L'Hermitte (**J.**). — *Aviceptologie provençale.* — L'auteur étudie les divers modes de chasse employés dans le Midi de la France, chasse au poste, abreuvoir, filet à deux bandes, piège, filet, la cabane, l'olivier, l'arquet. Il parle des appelants et des ruses à employer pour réussir. — A. Menegaux.

Bittera (**Jul. v.**). — *Les organes copulateurs mâles des Murides.* — A la suite de recherches faites sur les Chiroptères et sur certains rongeurs,

II. — RÉUNIONS ESSENTIELLES OU SOCIÉTÉS (*suite*).

Sociétés hétérotypiques : Membres d'espèces différentes.	Sociétés réciproques : tous les membres participent aux avantages.	Réunis par l'appétit sexuel.	*Connubium confusum :* Pour le but d'accouplement entre individus d'espèces différentes (1).
			Perversium confusum : Perversium entre individus d'espèces différentes (2).
		Réunis indépendamment de l'appétit sexuel.	*Phagophilium :* Une partie des membres vit aux dépens des parasites des autres (3).
			Synsibium : L'un des membres emprunte à l'autre un support, et le bénéfice est commun, mais d'une autre nature que celui de Phagophilium (4).
			Phylacobium : Un des membres fournit à l'autre un logis, et le locataire défend le propriétaire (5).
			Trophobium : L'un des associés nourrit l'autre par ses réactions, ses fèces, ou de quelque autre manière, et reçoit de lui une protection (6).
			Symphilium : En échange d'un narcotique recherché par l'autre espèce, la première reçoit nourriture, protection, soins, et jusqu'au droit de mort sur la progéniture (7).
			Dulobium : En échange du travail fourni comme esclaves, des individus capturés participent aux droits et avantages de la société (8).
			Société d'adoption : L'espèce adoptée est introduite sans violence et ne fournit aucun avantage perceptible (9).
			Hétérosymphilacium : Individus hétérogènes se complétant les uns les autres par leurs propriétés et contribuant à assurer la sécurité de la société (10).
			Hétérosynépileium : Synépileium dont les membres sont d'espèces différentes (11).
			Confoederatium : Groupement purement sympathique, sans avantages matériels, d'individus d'espèces différentes (12).
			Hétérosymporium : Individus d'espèces différentes rapprochés par la même cause et pour le même but (13).
	Sociétés irréciproques : l'avantage est pour une partie des membres aux dépens de l'autre partie.		*Synclopium :* L'une des espèces dérobe à l'autre nourriture ou produits amassés par celle-ci (14).
			Syllestium : Une espèce offre à l'autre un gîte et se nourrit des individus ou des œufs de cette dernière (15).
			Paraphagium : L'espèce hospitalisée s'approprie sans lutte des substances inutiles pour l'hôte (16).
			Synœcium : Une espèce en hospitalise une autre, sans autre avantage ou inconvénient d'un côté ou de l'autre (17).
			Parœcium : Protection sans hospitalisation, par simple voisinage (18).
			Metrocoinonium : Une espèce de fourmi incapable de fonder une colonie abandonne ses œufs à une autre espèce qui les soigne (19).
			Symphorium : Une espèce se fixe sur des individus d'une autre espèce, se laissant transporter par eux sans autre avantage ou inconvénient d'un côté ou de l'autre (20).
			Syncollesium : Une espèce se constitue un gîte en agglomérant ensemble les demeures d'autres espèces, sans tuer celles-ci (21).
			Parachorium : Une espèce établit son logis dans le corps d'une autre sans être vraiment parasite (22).
			Parasitium : Une espèce habite le corps d'une autre et lui emprunte en vrai parasite les éléments de sa nourriture.

(1) Grenouilles mâles avec femelles d'autres espèces, crapauds ou carpes; *Melitæa dichynna* ♂ et *M. athalia* ♀; *Zygaena trifolii* ♂ et *Z. Filipendulae* ♀; *Coccinella decempunctata* ♂ et *C. bipunctata* ♀; merle ♂ et grive ♀; chat sauvage et chat domestique; loups et chiens. (2) Pseudocopulation entre mâles de grenouilles et de crapauds; *Rhagonycha melanura* ♂ et *Luciola lusitanica* ♀. (3) Etourneaux et bétail au pâturage; *Pluvianus aegypticus* et *Crocodilus niloticus;* chauve-souris et troupeaux de bœufs. (4) *Eupagurus prideauxii* et *Adamsia palliata; Eupagurus bernardus* et *Hydractinia echinata* et autres. (5) *Camponotus punctatus termitarius* et divers *Eutermes* et *Anoplotermes; Trigonia* et *Eutermes.* (6) Fourmis et pucerons, *Formica cinerea* et *Gargara genistae;* fourmis et chenilles de Lycaenides; *Termitaphis circumvalata* et *Armitermes foreli*, fourmis et chenilles de *Psecadia pusiella* et *P. decemgutella.* (7) Fourmis et nombreux insectes symphiles, Termites et autres insectes symphiles. (8) Fourmis esclavagistes. (9) *Formica consocians* et *F. incerta; Anergates* et *Tetramorium; Bombus sylvarum* et *B. arenicola; Bombus lucorum* et *B. derhamellus;* fauvettes et jeunes rossignols; rouge-gorges et jeunes roitelets; jeunes coucous, et leurs parents nourriciers. (10) Chevaux sauvages et autruches, nandou et antilopes; girafes et éléphants. (11) *Ciconia alba* et *Leptoptilus crumenifer.* (12) Corneilles et choucas; étourneaux, grive litorne et bruant jaune; roitelet huppé, mésange, grimpereau, pics et *Sitta caesia.* (13) Grue et alouette. (14) Termites voleurs chez d'autres termites; fourmis voleuses chez les termites; *Antemnophorus* chez *Lasius; Galleria mellona* chez *Apis mellifica.* (15) Staphylins chez Fourmis; *Systellonotus triguttatus* ♀ chez *Lasius niger; Solenopsis fugax* chez certains *Formica, Polyergus, Lasius, Myrmica, Tetramorium,* etc.; Larves de *Metoecus* chez *Vespa vulgaris* et *V. germanica,* Myrmédonies chez termites; *Gonotodes humeralis* et *Tupinambis nigropunctatus* chez termites; bancs de harengs et ceux qui les suivent. (16) *Alcippe lampas* et *Eupagurus; Trinodes hirtus* et *Tegenaria domestica; Dermestes erichsoni* et *Euproctes chrysorrhea; Dermestes aurichalceus* et *Thaumetopœa pityocampa; Oxysoma oberthuri* et *Myrmecocystus viaticus;* certains Mallophages et Mammifères ou Oiseaux; *Astacobdella, Histriobdella. Polia* et les crustacés qui les hébergent. (17) *Caranx trachurus* avec Méduses; jeunes poissons avec Physalies; jeunes morues avec *Cyanea, Crambessa, Amelia; Serranus* avec *Astraea;* poissons, crabes, escargots, moules, vers, astéries, oursins, dans les récifs de corail. (18) *Caranx Trachurus* avec Méduses; jeunes poissons avec Physalies; jeunes morues avec *Cyanea, Crambessa, Amelia; Serranus* avec *Astraea;* habitants des récifs coralliens, poissons, crustacés, gastéropodes, bivalves, vers, étoiles de mer et oursins. (19) *Strongylognathus* et *Tetramorium.* (20) Cirripèdes sur les baleines et les requins; colonies de polypes sur des crabes; péritriches et infusoires tentaculifères fixés sur coquillages, insectes ou crustacés. (21) Sphéries, Bithynies, Limnées, Planorbes, comme matériaux de construction de la demeure des larves de *Limnophilus flavicornis.* (22) *Fierasfer* dans les Holothuries; jeunes *Rodheus amarus* dans *Unio;* Hydraires, Actinies, Polychètes, Ophiures, Crustacés, dans les canaux des éponges. — Y. DELAGE.

II. — RÉUNIONS ESSENTIELLES OU SOCIÉTÉS

Sociétés homotypiques : Membres tous de même espèce, avec avantage pour les participants.	Société Cormogène. Individus distincts soudés en une colonie ou cormus.	Colonies primaires : Membres issus d'une même mère et réunis dès leur origine.	Colonies réciproques : tous les membres participent à l'avantage.	Colonies homomorphes : tous les participants similaires.	Colonies fissipares : membres dérivant les uns des autres par fissiparité (1).		
					Colonies gemmipares : membres dérivant les uns des autres par bourgeons restant adhérents (2).		
				Colonies hétéromorphes et polymorphes : membres non semblables entre eux.	Colonies fissipares (3).		
					Colonies gemmipares (4).		
			Colonies irréciproques : avantage unilatéral (5).				
		Colonies secondaires : fusion d'individus primitivement séparés (6).					
	Sociétés d'individus libres.	Sociétés fondées sur une base sexuelle ou génétique.	Sociétés primaires : Familles. Membres de la Colonie tous issus des mêmes parents.	Familles réciproques : l'avantage s'étend à tous les membres.	*Sympaedium :* Colonie formée par la progéniture seule.	*Sympaedium* homomorphe : Individus identiques sauf le sexe (7).	
						Sympaedium hétéromorphe : Individus présentant des différences autres que les sexuelles (8).	
					Gynopaedium : Progéniture + la mère.	*Gynopaedium* homomorphe : Individus identiques sauf le sexe (9).	
						Gynopaedium hétéromorphe : Individus présentant des différences autres que les sexuelles (10).	
					Patrogynopaedium : Progéniture + les 2 parents.	*Patrogynopaedium* homomorphe : Individus tous semblables.	Famille monogame : 1 seul père et 1 seule mère + progéniture (11).
							Famille polygame : 1 père avec plusieurs femelles + progéniture (12).
						Patrogynopaedium dimorphe : Progéniture différente des parents en tant que larves (13).	
						Patrogynopaedium polymorphe : Différences multiples reposant sur la division du travail (14).	
					Patropaedium : Progéniture + le père (15).		
				Familles irréciproques : seuls les enfants profitent des avantages.	*Gynopaedium :* Progéniture + la mère (16).		
					Patropaedium : Progéniture + le père (17).		
			Sociétés secondaires : Membres indépendants à l'origine et réunis secondairement.	Société sexuelle des protozoaires (18).			
				Connubium simplex : Union sexuelle entre métazoaires de sexe différents ou hermaphrodites.	*Polygamium :* Les participants sont au nombre de plus de 2.	*Polyginium :* 1 mâle et plusieurs femelles (19).	
						Polyandrium : 1 femelle et plusieurs mâles (20).	
					Monogamium : Participants au nombre de deux de sexe différent ou hermaphrodites (21).		
					Connubium en communauté : Promiscuité entre plusieurs mâles et plusieurs femelles (22).		
					Conconnubium : Réunion temporaire d'animaux monogames et pour la seule durée de la période des amours (23).		
				Perversum simplex : Réunion en vue de l'accouplement en dehors d'un but de procréation, entre individus de même sexe, généralement mâles (24).			
				Praeconnubium : Rapprochement d'individus de sexe différent souvent non sexuellement mûrs, non unis par des relations sexuelles, à la saison des amours (25).			
				Synhesmium : Essaimage en commun sous la poussée de l'instinct sexuel.	*Androsynhesmium :* Essaim formé de mâles seulement (26).		
					Gynosynhesmium : Essaim formé de femelles seulement (27).		
					Amphoteiosynhesmium : Essaim formé d'individus des deux sexes (28).		
		Société fondée sur une base non sexuelle ou génétique.	*Synsympaedium :* Réunion de plusieurs sympaediums (29).	[L'emploi de dénominations identiques pour des catégories distinctes est contraire aux usages du bon sens.]			
			Syngynopaedium : Réunion de 2 ou plusieurs gynopaediums (30).				
			Sympatrogynopaedium : Réunion de 2 ou plusieurs patrogynopaediums (31).				
			Synandrium : Société exclusive de mâles, nécessairement temporaire, se dissociant à l'époque des amours (32).				
			Syngynium : Société exclusive de femelles, nécessairement temporaire, se dissociant à l'époque des amours (33).				
			Symphagium : Même définition que tableau I (34).				
			Synchorium : Même définition que tableau I (35).				
			Syncheimadium : Même définition que tableau I (36).				
			Symporium : Même définition que tableau I, mais un but commun (37).				
			Sympileium : Symphagium dans lequel les participants unissent leurs forces pour triompher de leur proie (38).				
			Sympaigma : Réunion pour le but exclusif du jeu (39).				
			Symphylacium : Réunion pour un but de protection (40).				

(1) Méandrines, *Volvox*. (2) Ascones, Eponges cornées, Hydrozoaires, Anthozoaires, Clavellinides, Pérophorides. (3) *Volvox*, corps des Métazoaires. (4) Tubulaires, Campanulaires, Siphonophores, Bryozoaires. (5) Colonie bourgeonnante avant la séparation des bourgeons. (6) Gemmules des Spongilles, larves ou adultes des Spongiaires, rameaux d'Hydroïdes, larves ou rameaux d'Anthozoaires. (7) Jeunes poissons, lièvres, oiseaux. (8) Abeilles à certains moments, après le premier essaimage; cité de Termites. (9) *Gryllotalpa*, *Forficula*, divers oiseaux, et mammifères. (10) Ruches, fourmilières. (11) Lions, Perdrix, oiseaux chanteurs et autres, oiseaux monogames. (12) *Guanaco*, Bison, Phoques et autres mammifères polygames. (13) *Passalus*. (14) Cité de Termites. (15) Epinoche, macropodes. (16) Glossosiphonies, divers amphibiens, comme *Hylodes lineatus*, *Pipa dorsigera*. (17) *Syngnathus*, *Hippocampus*, *Alytes*, *Arthroleptis*, *Phyllobates*, *Rhinoderma*. (18) Union du primite et du satellite chez les Gregarines. Conjugaison chez les ciliés. (19) Scarabées, oiseaux et mammifères polygines. (20) Moineau, lièvre, renard; *Proxinus laevis*, divers Insectes (double copulation?) *Alcippe lampas*. (21) Anoures, tortues, nombreux oiseaux. (22) Nombreux poissons dans leur frayère; chamois, bison, sangliers au moment du rut. (23) Monogamie combinée de vipères. (24) ♂♂ *Appis mellifica*, *Lucanus cervus*, *Melolontha vulgaris*, *M. hippocastani*, *Rhizotrogus solstitialis* *Aghia tau*, *Lasiocampa quercus*, *Gonopteryx rhamni*, *Musca domestica*, *Linyphia clathrata*. (25) Divers grenouilles et oiseaux, *Spongicola*, *Eiconaxius*, certains *Alpheus* et autres. (26) *Ephemera vulgata*, *Tendipedides*, *Homalomya canicularis*. (27) *Empis borealis*. (28) Diverses fourmis, *Adela viridella*. (29) Certains jeunes poissons, cerf à certaines époques. (30) Certaines fourmis, *Phoca groenlandica*, *Trichechus rosmarus*, *Sus Scrofa*, à certaines époques. (31) *Cercopithecus*, *Cynocephalus*, *Mycetes*, *Marmota*, *Oryctolagus cuniculus* *Macrorhinus leoninus*, *Callorhinus ursinus*, Eléphant, grands ruminants, antilopes, etc.; *Larus ridibundus*, *Philhetaerus socius*, *Corvus frugilegus*, *Sturnus vulgaris*, *Colaeus monedula*, etc. (32) *Phoca groenlandica*, *Ovis ammon*, *Antilope*, *Poëphagus grunniens*, *Rupicapra rupicapa*, *Cervus elaphus*, *Sus scrofa*, *Meleagris gallopavo*, *Leuciscus rutilus*. (33) *Gasterosteus aculeatus*, *Leuciscus rutilus*. (34) Certaines mouettes, nécrophores à certaines époques. (35) Etourneaux passant la nuit en groupes. Roitelet. (36) Certaines abeilles solitaires. (37) Baleines, *Equus hemonius*, rats migrateurs, oiseaux migrateurs, Essaims d'abeilles, *Sciara militaris*. (38) Loups, chacals, cormoran. (39) *Gyrinus*. (40) Nombreux bancs de poissons, divers hyménoptères solitaires dans diverses circonstances.

I. — RÉUNIONS ACCIDENTELLES OU ASSOCIATIONS

Associations homotypiques. Tous les individus d'une même espèce.	Association cormogène. Individus distincts soudés en une même colonie.	Colonies primaires. — Individus provenant d'une même mère et associés dès leur naissance.	Colonies Homomorphes : Individus tous semblables (1).			
			Colonies Hétéromorphes : Individus différents entre eux (2).			
		Colonies secondaires. — Issus ou non d'une même mère, d'abord séparés, puis concrescents.	Colonies concrescentes par ontogénèse : Issus de même mère (3).			
			Colonies concrescentes indépendantes de l'ontogénèse : Non issus de même mere (4).			
	Associations d'individus non soudés et simplement rapprochés par des circonstances extérieures.	Associations primaires. Constituants dès l'origine associés les uns aux autres.	Origine commune asexuelle : *Syngenium* (5).	*Monosyngenium* : Progénitures d'une même mère.		
				Polysyngenium : Progénitures filles et petites-filles d'une même mère.		
			Origine sexuelle commune ou non.	Famille unique au seus ontogénétique du mot.	*Sympaedium* : Progéniture seule sans les parents (6).	
					Gynopaedium : Progéniture avec la mère.	*Monogynopaedium* : 1 mere et ses enfants (7).
						Polygynopaedium : 1 mère, enfants et petits-enfants (8).
					Patrogynopaedium : Progéniture avec les parents (9).	
				Familles combinées même espece sans aucun lien de parenté.	*Synchropaedium* : œufs pondus au même point par mères différentes (10).	
					Symphagopaedium : œufs pondus par mères differentes sur même sol nutritif (11).	
		Associations secondaires. Constituants indépendants à l'origine rapprochés ultérieurement.	*Sysyngenium* : Réunion secondaire de plusieurs syngeniums ou polysyngenium.			
			Sysympaedium : Réunion de deux ou plusieurs progénitures distinctes (12).			
			Sympolyandrium : Une femelle avec ses mâles polyandriques (13).			
			Synchorium : Membres rassemblés en un même lieu favorable (14).			
			Syncheimadium : Groupement en vue de l'hibernation (15).			
			Synhesmium : Colonies d'essaims. Essaimage en commun en vue de la reproductioo (16).			
			Symphagium : Association en vue de dilacerer en commun une proie (17).			
			Symporium : Animaux ayant voyagé ensemble pour un but commun (18).			
			Symphotium : Groupement determiné par la lumiere (19).			
			Synaporium : Groupement réuni en vue de fuir des conditions defavorables (20).			
Associations hétérotypiques. Individus d'espèces différentes.	*Hétérosymphagopaedium* (21), *hétérosynchoropaedium* (22), *hétérosynchorium* (23), *hétérosyncheimadium* (24), *hétérosynhesmium*, *hétérosymphogium* (25), *hétérosymporium* (26), *hétérosymphotium* (27), *hétérosynaporium* (28). — Definition conforme à celle des termes correspondaots de la partie précédente du tableau, sauf la différence caractérisant les associations hétérogènes.					
	Coincubatium : Groupement de nids d'oiseaux pour l'incubation en commun (29).					
	Symphorium : Un ou plusieurs animaux fixés sur un autre, d'espèce différente, et ne lui demandant qu'un support, sans avantage réciproque ou unilatéral (30).					

(1) *Synura*, *Ophrydium*, *Carchesium*. (2) Strobile des Scyphozoaires, *Autolytus*, *Myrianida* avant la dissociation de la chaine. (3) *Poteriodendron*, *Dinobryon*, chaines de Salpes. (4) Ascidies, moules. (5) *Stentor*, *Vorticella*, Scyphostomes. (6) Araignées, larves de *Lophyrus*, de *Malacosoma neustria* et *M. castrense*, de *Eriogaster Laneatris*; *Euproctis chrysorrhœa*, *Thaumetopœa*, larves de Scarabees. (7-8) Pucerons. (9) *Necrophorus*. (10) Formes jeunes de *Pyrrhocoris*, larves de *Culex*, Tétards. (11) Larves vivantes de mouches dans le fromage, l'ordure, les excréments. (12) Chenilles de *Thaumetopœa*, de *Malacosoma castrense*, et de *Hyphantria cunea*. (13) *Alcippe lampas*. (14) Cirripèdes des pierres, des rochers, du bois, etc. Huitres, *Mytilus*, *Dreissensia*, Amas de mues de chenilles de *Liparis*; Guêpes carnassières solitaires ou coloniales. (15) Salamandres, chauves-souris, vipère commune. (16) *Palolo*, *Palingenia longicauda*, *Polymitarcis virgo*, *Oligoneura rhenana*. (17) Protozoaires des eaux putréfiées, mouches de substances putrefiées, des ordures, de la sève; coprophages, animaux se nourrissant de sang. (18) Crabe terrestre, chenilles de *Pieris brassicae*, *P. rapae*, *Pyrameis cardui*, *Lymantria monacha*, *Agrotis suffusa*, *Deiopeia pulchella*, etc.; libellules, coccinelles, hannetons, sauterelles, vairons, anadromes, catadromes. Poissons migrateurs des eaux douces. (19) Nombreux insectes, cladacères, ostraeodes. (20) Pucerons rassemblés par le vent, hannetons pousses sur un rivage, colonne ascendante de chenilles processionnaires. (21) Larves de *Scatophaga stercoraria* + *Lucilia Caesar* + *Sarcophaga carnaria* + genres *Homalomya* + *Psychoda phalaenoides* + *Scatopse notata* + *Sepsis cylindrica* + genres *Biblio* + genres *Borborus*. (22) Larves de divers moustiques dans la même mare; larves de divers genres de grenouilles dans la même mare. (23) Récifs de corail, huitres et moules; *Lasius niger* + *L. flavus*; *L. alienus* + *L. flavus*; *Dolichoderus quadripunctatus* + *Colobopsis truncata* + *Leptothorax affinis*; *Geophilus* + *Iulus* + *Porcellio*. (24) Palolo et autres Polychètes. (25) Protozoaires des eaux putréfiées, animaux se nourrissant d'ordures; coprophages, mangeurs de champignons, oiseaux coprophages. (26) *Hybernia defoliaria* + *H. aurantiaria*; *Eugonia angularia* + *Gnophis quadra*; *Plusia gamma*, oiseaux; libellules et coccinelles diverses. (27) Nombreux insectes. (28) Nombreux habitants des eaux dans les mares en dessèchement; insectes et autres animaux en temps d'inondations; fuyards devant les prairies en feu. (29) Montagnes et iles d'oiseaux. (30) Balanides des bivalves fixés; Synascidies, Annélides sessiles, bryozoaires et bivalves sur d'autres bivalves, etc.

CIATIONS

es (1).	
·e eux (2).	
même mère (3).	
nèse : Non issus de même mère (4).	
ême mère.	
petites-filles d'une même mère.	
sans les parents (6).	
a mère.	*Monogynopaedium :* 1 mère et ses enfants (7).
	Polygynopaedium : 1 mère, enfants et petits-enfants (8).
avec les parents (9). .	
au même point par mères différentes (10).	
ıs par mères différentes sur même sol nutritif (11).	
›lysyngenium.	
ctes (12).	
.	
e la reproduction (16).	
›ie (17).	
n (18).	
ıvorables (20).	
'érosyncheimadium (24), *hétérosynhesmium*, *hétéro-* 8). – Définition conforme à celle des termes corres- ›ciations hétérogènes.	
lui demandant qu'un support, sans avantage réci-	

dissociation de la chaîne. (3) *Poteriodendron, Dino-*
le *Lophyrus*. de *Malacosoma neustria* et *M. castrense.*
ecrophorus. (10) Formes jeunes de *Pyrrhocoris,* larves
ıilles de *Thaumetopœa*, de *Malacosoma castrense*, et
Mytilus, Dreissensia, Amas de mues de chenilles de
ne. (16) *Palolo, Palingenia longicauda. Polymitarcis*
des ordures, de la sève; coprophages. animaux se
'. Lymantria monacha. Agrotis suffusa. Deiopeia
ısons migrateurs des eaux douces. (19) Nombreux
:, colonne ascendante de chenilles processionnaires.
+ *Psychoda phalaenoides* + *Scatopse notata* + *Sepsis*
ırves de divers genres de grenouilles dans la même
lichoderus quadripunctatus + *Colobopsis truncata*
s eaux putréfiées, animaux se nourrissant d'ordures;
ia; Eugonia angularia + *Gnophis quadra; Plusia*
eaux dans les mares en dessèchement; Insectes et
›eaux. (30) Balanides des bivalves fixés; Synascidies,

v. Méhely (1913) a émis l'hypothèse que le gland du pénis pouvait servir de critérium important pour la classifiction a des mammifères en général. B. a vérifié cette assertion chez divers Murides et trouve que non pas le gland, mais l'os du pénis diffère sensiblement dans sa forme chez les diverses espèces. — J. Strohl.

Lakon (**Georg**). — *Sur les conditions de l'hétérophyllie chez Petroselinum sativum.* — Le persil, plante bisannuelle, ne forme que des organes végétatifs la première année, et les feuilles qui se forment alors sont différentes de celles qui se forment la deuxième année où la plante fleurit. La cause de la différence de la forme des feuilles doit être attribuée aux différences des conditions de nutrition, en particulier au fait que, la seconde année, la plante possède des réserves de substances organiques. Si l'on diminue l'éclairage de la plante ou qu'on fume surabondamment avec des sels inorganiques au début de la seconde année, on observe des feuilles rappelant celles de la première année; en enlevant les feuilles la première année dès qu'elles ont atteint une certaine taille, on peut diminuer les réserves organiques de la plante; la seconde année, elle ne produit pas de fleurs et les feuilles gardent la forme de jeunesse. C'est donc bien la prépondérance des substances organiques sur les substances minérales qui est la cause de la forme différente des feuilles de la seconde année. — A. Maillefer.

Theune (**E.**). — *Contribution à la biologie de quelques plantes géocarpiques.* — L'auteur a étudié les espèces suivantes : *Arachis hypogaea, Kerstingiella geocarpa, Trifolium subterraneum* et *Okenia hypogaea.* Les plantes étudiées ont une végétation rampante qui leur permet de former leurs fleurs dans le voisinage du sol et d'enfoncer leurs fruits dans la terre. A l'exception de *T. subterraneum*, les fleurs de ces espèces sont colorées, cependant elles ne sont pas visitées par les insectes et il y a autofécondation. Dans *Arachis* et *Okenia* il y a, à côté des fleurs chasmogames, des fleurs cléistogames qui, dans le premier genre, naissent sous terre et fructifient normalement. Les organes qui enfoncent les fruits sous terre sont ou un gynophore ou un pédicelle floral s'accroissant en longueur, ou le pédoncule de l'inflorescence. La pointe qui pénètre dans le sol a le caractère d'un sommet de racine. L'ovaire reste petit aussi longtemps qu'il n'a pas atteint la profondeur appropriée. Quel est l'avantage de la géocarpie? Peut-être la protection contre les animaux. Le désavantage dans la lutte pour l'existence de la descendance est atténué par la longueur des stolons. — F. Péchoutre.

Associations d'organismes. Symbiose. Parasitisme.

Deegener (**P.**). — *Essai d'une classification des associations et des sociétés dans le Règne animal.* — En dépit de bien des imperfections, incorrections, puérilités, lacunes, cette tentative nous a paru assez intéressante pour que nous ayons cru devoir non seulement en donner une analyse complète, mais la mettre sous la forme plus claire de tableaux synoptiques. (Voir Tableaux ci-contre.)

a) **Lenz** (**Fr.**). — *La raison d'être de la myrmécophilie.* — On admet, en général, que l'avantage de la myrmécophilie consiste, pour les animaux myrmécophiles, à être protégés contre leurs ennemis naturels par les fourmis. Il est certain, en effet, que les fourmis sont de redoutables ennemis pour beaucoup de petits organismes. Cela ressort, entre autres, du fait que beau-

coup de petits animaux, par exemple, la jeune chenille de *Stauropus fagi*, miment les fourmis dans leur aspect extérieur et dans leur allure. Mais la raison d'être de la myrmécophilie, selon **L.**, est la protection qu'elle confère contre les fourmis elles-mêmes, qui sont, en général, les ennemis les plus dangereux pour la catégorie d'animaux qui fournissent les organismes myrmécophiles, par exemple, pour les chenilles, d'après les observations directes de **L.** L'auteur, qui a pu observer les chenilles myrmécophiles de *Zygaena bellargus* Rott. et de *Z. icarus* Rott. s'explique, par conséquent, la raison d'être de la myrmécophilie par le fait qu'en fournissant de la nourriture alléchante aux fourmis, les chenilles myrmécophiles arrivent le plus sûrement à se garantir contre ceux qui, autrement, seraient leurs ennemis naturels. Il leur est ainsi rendu possible d'habiter des localités où règnent des fourmis et où, autrement, elles ne pourraient pas exister longtemps. **L.** a, en effet, constaté que les chenilles non myrmécophiles étaient vite décimées au contact avec des colonies de fourmis et a vu, d'autre part, combien les papillons d'espèces myrmécophiles étaient nombreux dans la même région. — J. Strohl.

Wasmann (E.). — *Nouveaux types d'adaptation chez des Staphylinides dorylinophiles d'Afrique. 218ᵉ contribution à la connaissance des myrmécophiles.* — L'auteur décrit divers types nouveaux de staphylinides myrmécophiles, termitophiles et dorylinophiles (vivants chez les fourmis migrantes de la famille des dorylines). Le matériel provient en grande quantité du Congo. **W.** montre les diverses voies par lesquelles ces coléoptères ont réalisé l'état de symphilie, tantôt par la voie mimétique (« Mimikrytypus ») tantôt sous forme du « type offensif » (« Trutztypus »). Les immigrés du type mimétique présentent une variation de forme très grande, tandis que le type offensif est beaucoup plus uniforme. Les premiers forment de nombreux genres spécifiques contenant chacun peu d'espèces; les seconds, au contraire, sont réunis en peu de genres dont chacun contient de nombreuses espèces. — J. Strohl.

Anonyme. — *Fourmis et pucerons.* — Rappel des relations bien connues des fourmis et des pucerons. Le liquide sucré est fourni par l'anus, et les deux cornicules que l'on a cru longtemps être l'instrument de cette fonction servent à la défense contre les ennemies, les coccinelles, en les barbouillant d'un liquide poisseux. L'antiquité des relations entre pucerons et fourmis est démontrée par des fragments d'ambre âgés de plus de deux millions d'années, dans lesquels on a retrouvé les deux insectes côte à côte dans l'attitude caractéristique. L'origine de cet instinct réciproque est un des problèmes de l'évolution dont la solution ne peut reposer sur l'hérédité des caractères acquis, les fourmis qui manifestent cet instinct étant des neutres stériles. — Y. Delage.

Gravier (Ch. J.). — *Sur l'association d'une Éponge siliceuse, d'une Anémone de mer et d'une Annélide polychète des profondeurs de l'Atlantique.* — L'annélide (*Polynoe*) circule librement dans les cavités tubuleuses de l'éponge qui lui offrent un abri et l'Actinie est fixée à la surface des branchies qui lui fournissent un support. L'avantage résultant de cette symbiose pour l'éponge n'apparaît pas clairement. — Y. Delage.

Letellier (A.). — *Étude de quelques gonidies de lichens.* — Après une introduction bibliographique très complète rappelant ce que l'on sait sur la

physiologie des lichens, **L.** relate les expériences qu'il a faites en cultivant des gonidies en cultures absolument pures : Cyanophycées (*Nostoc*); *Cystococcus*, qui sont les plus répandues des gonidies; *Coccomyxa* qui sont les gonidies d'un certain nombre de lichens, en particulier de la famille des Peltigéracées, et *Stichococcus*, que l'on trouve chez les Caliciacées. Ces cultures ont montré à l'auteur qu'il n'existe aucun caractère distinctif constant entre les gonidies et les algues semblables libres. Tantôt ce sont les gonidies, tantôt les algues libres qui préfèrent une nourriture organique, ce qui indique que les rapports physiologiques entre champignons et algues des lichens ne sont pas toujours les mêmes : il y aurait ainsi soit consortium, soit parasitisme mitigé, etc. La question est donc encore loin d'être résolue et est beaucoup moins claire qu'il ne semble lorsqu'on dit que le lichen représente une symbiose de deux composants. Les résultats obtenus par **L.** confirment la théorie de l'origine double des lichens; ceux-ci sont dûs non pas à une production de gonidies par les hyphes, mais à une longue adaptation d'un champignon-lichen à sa gonidie. L'évolution phylétique de la plupart des lichens ne s'explique pas par une évolution séparée de l'algue et du champignon, mais par l'évolution du « consortium » tout entier. Pour l'auteur, il semble fort peu probable que les lichens qui produisent des sorédies naissent actuellement par synthèse. Les sorédies n'étant que des boutures, transmettent tout naturellement les caractères d'homogénéité et de parfaite adaptation réciproque à chaque nouveau lichen; cette homogénéité fait, par contre, souvent défaut aux lichens qui ne forment pas de sorédies et qui naissent probablement plus facilement par synthèse dans la nature, comme c'est le cas pour beaucoup d'espèces sous-corticales. — M. Boubier.

Nienburg (**W.**). — *Sur les relations entre les algues et les hyphes dans le thalle des lichens.* — Elfving (Act. societat. scientar. Fennicae, 1913, 44, n° 2) a pensé renverser la théorie des lichens en croyant pouvoir démontrer que les algues se forment aux dépens des hyphes du champignon. **N.** a étudié la croissance du thalle de *Pertusaria*, lichen crustacé caractérisé par un bord blanc où les algues sont excessivement clairsemées. Les algues qui se trouvent dans la région blanche proviennent des algues de la région colorée; elles sont poussées vers le bord du thalle par la croissance d'hyphes spéciales, riches en protoplasma et douées d'une vitesse de croissance plus grandes que les hyphes environnantes. La même organisation a été retrouvée chez *Evernia furfuracea*; chez *Evernia prunastri*, **N.** a constaté la présence dans les cellules de l'algue d'haustories formées par le champignon; les algues atteintes ne meurent pas immédiatement; on peut caractériser les relations entre l'algue et le champignon en désignant leur association sous le nom d'*hélotisme*. — A. Maillefer.

Wolzogen Kühr (von). — *La microbiologie de la réduction dans le sol.* — Les bactéries du sol réductrices font apparaître corrélativement à leur action chimique des produits : méthane, acides gras, hydrogène sulfuré, etc., très nocifs pour les plantes. Les protozoaires, flagellés ou ciliés, qui se nourrissent de bactéries, pullulent en même temps que celles-ci et les réduisent en nombre, mais ils attaquent indifféremment les bactéries réductrices nocives et les bactéries oxydantes utiles à la nitrification du sol. Leur numération donne assez nettement la courbe de pullulation des bactéries. — Y. Delage.

Miehe (H.). — *Nouvelles recherches sur la symbiose bactérienne d'Ardisia crispa.* — Les méristèmes terminaux, ainsi que les feuilles d'*Ardisia crispa*, hébergent toujours une bactérie; en soumettant des boutures, des graines ou des plantes entières à l'action prolongée d'une température de 40° C., les bactéries sont tuées; les plantes ainsi stérilisées restent vivantes pendant des mois et des années, mais présentent un aspect tout particulier : le début du développement est normal; il se forme quelques feuilles, puis la formation de celles-ci cesse; les bourgeons auxiliaires, qui restent normalement rudimentaires, commencent à se renfler en coussinets verts; ces coussinets continuent à s'accroître pendant plus de 3 ans, lentement, et atteignent une taille notable en se recouvrant d'un périderme. Il ne se développe plus d'autres organes sur les plantes stérilisées. Dans la nature, on trouve quelquefois des pieds rabougris, à bourgeons renflés en coussinet; on constate que ces plantes ne contiennent pas ou peu de bactéries. Des essais d'infection artificielle des plantes stérilisées avec *Bacterium foliicola*, que **M.** avait isolé des graines d'*Ardisia*, n'ont malheureusement pas réussi. Il est probable que l'*Ardisia* est incapable d'un développement normal sans l'excitation de la bactérie; sans bactéries, il se comporte vis-à-vis de la plante infectée à peu près comme un *Echinocactus* envers un *Peireskia*. Les autres espèces d'*Ardisia* ne vivent pas en symbiose avec des bactéries et se développent normalement. — A. Maillefer.

a-b-c) **Galippe (V.).** — *Parasitisme normal et microbiose* [**XIV**, 2° γ]. — De nombreuses observations, au nombre desquelles une place importante appartient à celle publiées antérieurement par l'auteur, ont introduit dans la science une notion nouvelle, celle du *parasitisme normal*. Tandis qu'on croyait autrefois que tout être vivant était normalement aseptique, bien qu'il pût être très généralement contaminé du dehors, on doit admettre aujourd'hui que cette asepsie n'est qu'apparente et que des parasites peuvent trouver place dans des tissus en apparence les plus normaux, où ils restent à l'état latent jusqu'à ce que des conditions particulières les mettent en état de se développer. Ces parasites sont des bactéries, des levures, des mycélium de Schizomycètes, etc. — Au nombre des tissus infectés par le parasitisme normal, un des plus importants est le tissu musculaire, dans lequel ce parasitisme a été démontré par des expériences spéciales remontant à une date déjà ancienne. Des morceaux de viande volumineux, stérilisés à la surface, ont montré au centre une évolution microbienne avec quelques-uns de ses produits habituels. C'est à la présence de nombreux microbes normaux que la chair des poissons de mer doit sa facile décomposition (Richet). — En outre de ce parasitisme normal et bien différent de lui est ce que l'auteur appelle *microbiose*, désignant par là toute une théorie, d'après laquelle les cellules de tous les êtres vivants comprendraient au nombre de leurs éléments essentiels des particules extrêmement petites, les microzymas de Béchamp, qui ne seraient peut-être pas différents des vacuolides de Raphael Dubois et des mitochondries de Benda. Ces particules auraient un double rôle. Dans la cellule vivante et intacte, elles présideraient à des actes vitaux essentiels, de la nature des fermentations, sur lesquelles nous reviendrons plus loin; dans la cellule désagrégée par mort naturelle ou accidentelle les microzymas répandus au dehors seraient aptes à se multiplier et à évoluer en microbes ordinaires, cocci, bactéries, etc. Cette dernière évolution se manifesterait, en particulier, à la suite des contusion et dilacération des tissus. — Pour démontrer cette importante proposition, l'auteur fait les expériences suivantes. Il prend une

pomme aussi saine que possible, aseptise un point de la surface, puis, sans léser l'épiderme, écrase par pression les tissus sous-jacents, ou bien introduit profondément à travers l'épiderme stérilisé une pipette de verre aseptique qui dilacère les tissus. Le fruit étant abandonné à lui-même, il se développe dans la région contuse ou dilacérée une pullulation considérable de microzymas, soit seuls, soit mêlés aux formes plus élevées du parasitisme normal. Par suite de cette circonstance, on ne peut accorder une valeur tout à fait démonstrative qu'au cas où le phénomène de microbiose ne se compliquerait pas du parasitisme normal, cas exceptionnel en lui-même, mais relativement fréquent chez la pomme d'apparence saine. Donc, dans le cas où dans les tissus contus ou dilacérés s'était développée une culture pure de microzymas l'auteur a pu, en ensemençant cette culture, obtenir à la fois leur pullulation et, sur gélose Sabourau, au moins les premières phases de leur évolution en microbes. Si l'évolution n'a pas été plus complète, cela tient à notre ignorance des milieux de culture convenables. — Le rôle des microzymas est particulièrement important dans la vie du muscle, où il a été mis en lumière par les recherches de GAUTIER et LANDI qui ont précisé les intuitions de BÉCHAMP. Dans le muscle intact, et cela peut se généraliser à toutes les cellules vivantes, il faut distinguer deux sortes de phénomènes chimiques : les uns sont intérieurs à la cellule ou à la fibre musculaire; ils sont anaérobies et appartiennent au groupe des phénomènes réducteurs; ils se continuent après la mort globale de l'individu et après cessation locale ou générale de l'apport d'oxygène par la respiration et la circulation; et cela jusqu'à épuisement des réserves intracellulaires. Ces phénomènes réducteurs aboutissent à la formation d'acide carbonique, d'azote, d'hydrogène et d'une petite quantité d'alcool. Les phénomènes de la seconde catégorie sont extérieurs à la cellule ou à la fibre; ils sont aérobies et consistent dans la combustion, au moyen de l'oxygène apporté par la respiration et la circulation, du produit du fonctionnement anaérobique des microzymas; ils donnent lieu à la formation d'acide urique, acide lactique, urée, dérivés ammoniacaux, acide carbonique, et, d'une manière générale, de tous les produits hautement oxydés; par là sont engendrés, en outre des produits spéciaux du métabolisme, les énergies musculaire, électrique et autres et la chaleur nécessaire à l'entretien de la vie. — Ainsi, le rôle des microzymas est multiple dans l'organisme intact : ils produisent des fermentations intra-cellulaires nécessaires à tout fonctionnement vital; dans les tissus contus ou dilacérés, privés de l'oxygène respiratoire, ils pullulent, fournissent des toxines et aboutissent finalement à la formation de microbes. — Ces données sont d'une grande importance au point de vue de l'évolution des plaies de guerre où la contusion et l'attrition jouent un rôle capital, les tissus contus, en outre de leur nocivité propre, étant extrêmement favorables à la multiplication des microbes endogènes ou venus du dehors. [Deux choses sont à distinguer dans ce très curieux mémoire, digne de l'originalité très personnelle de l'auteur. D'une part, on y trouve des expériences nouvelles et très suggestives sur les effets de la contusion en dehors de toute contamination par des microbes venus du dehors, et, comme conséquence, des conclusions de haut intérêt relativement à l'évolution des plaies contuses, à leur contamination endogène et à leur thérapeutique. D'autre part, on y trouve une confirmation des idées générales de BÉCHAMP en ce qui concerne non seulement l'existence extrêmement générale des microzymas, mais aussi leur évolution en microbes au sens pastorien du mot. Ici, il faut distinguer deux choses : la pullulation des microzymas en milieu de culture convenable et leur évolution en bactéries.

Pour ce qui est du premier point, il semble bien que la démonstration soit faite ; mais nous ne pensons pas qu'il y ait là quelque chose d'incompatible avec la théorie pastorienne : ne voit-on pas à l'intérieur des cellules des mitochondries, des chromoplastes, des chromidies se multiplier de façon normale et, depuis les travaux de Carrel, il n'y a plus lieu de s'étonner que de pareilles multiplications puissent se faire en milieu artificiel : les microzymas pourraient être des particules vivantes de la cellule, douées dans certaines circonstances du mouvement brownien et constituant des éléments accidentels ou essentiels de la cellule vivante. Toute autre est la question de leur évolution en bactéries. Ici il ne semble pas que la démonstration soit faite. L'auteur ne signale dans ses cultures que les premiers stades de l'évolution et ce n'est pas démontrer cette évolution que de dire que le milieu de culture où elle aura lieu reste à découvrir. Quant au commencement d'évolution observé sur gélose, ne trouve-t-il pas une explication suffisante dans le parasitisme normal, par suite duquel quelques bactéries inaperçues ont pû se trouver mêlées à la culture presque pure de microzymas dans les tissus contus? L'auteur nous communique par lettre quelques explications d'où il résulte que, selon lui, sa culture des microzymas était pure, en sorte que les bactéries ne pouvaient pas avoir d'autre origine que les microzymas. Mais il reconnaît que cela n'est pas exprimé avec une clarté suffisante dans son mémoire, et il ajoute que dans une publication ultérieure il précisera ce point. Dès que cette publication aura paru, nous l'analyserons avec fidélité.] — Y. Delage et M. Goldsmith.

a) **Portier (Paul)**. — *Recherches sur les microorganismes symbiotiques dans la série animale.* — (Analysé avec le suivant.)

b) — — *Rôle physiologique des symbiotes* **[XIV**, 2°, γ]. — Des observations commencées depuis très longtemps ont convaincu l'auteur qu'il existe dans les tissus des insectes xylophages, dans le corps adipeux des autres insectes, dans les tissus adipeux et conjonctif et, éventuellement, dans d'autres tissus des animaux supérieurs, des microorganismes différant bien peu de ceux auxquels il est fait allusion dans le travail ci-dessus de **V. Galippe**, et susceptibles, comme ces derniers, d'être cultivés et de se transformer en microcoques, bacilles. ou longs filaments. Ces microorganismes se colorent par les mêmes procédés que les mitochondries et sont spécifiques pour chaque espèce. [En somme, il n'y a que peu de différences entre ces résultats et ceux affirmés dans le travail précédent de **Galippe**.] Ces microorganismes ont des propriétés chimiques spéciales : polymérisation de sucres, formation d'azote organique aux dépens des nitrates, désamination, décarboxylation et oxydation, transformation de sels neutres en carbonates alcalins, création aux dépens d'alcools de corps à fonction cétonique. Ce sont ces microorganismes qui sont la base de certaines propriétés physiologiques des organismes, en particulier en ce qui concerne la digestion. — Ces microorganismes sont très thermostabiles, n'étant détruits qu'à 120°, par la chaleur humide. — Rapprochant ces faits de ceux relatifs aux vitamines et à la carence, l'auteur suggère que leur explication pourrait être cherchée dans la présence de ces microorganismes. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Anonyme. — *Un ennemi indirect des plantations de caféiers à Java : la fourmi « gramang ».* — L'article expose un travail de **P. van der Goot**, publié dans le « Mededeel. van het Proefstation Midden Java », n°s 19 et

20, où sont signalés des relations entre hôtes et parasites, fort compliquées et intéressant la biologie générale. Les caféiers de Java sont attaqués par une cochenille, *Lecanium viride;* une Fourmi « Gramang » (*Plagiolepis longipes*) est attirée par les cochenilles qui lui fournissent, en réponse à une sollicitation par les palpes, une sécrétion dont elle se repait. Le métabolisme de la cochenille s'en trouve activé, et, par suite, sa nocivité. — D'autre part, un parasite de la cochenille, *Cheiloneuromyia javanensis*, est écarté par la présence de la fourmi, et la vitalité de la cochenille s'en trouve encore accrue, en sorte que la fourmi se trouve indirectement nuire au caféier. — Le « gramang » est également nuisible au cacaoyer, en écartant une autre fourmi, le *Dolichoderus bituberculatus* qui, attirée par le *Pseudococcus crotonis*, chasse les *Helopeltis* qui attaquent les fruits, en même temps que le *Diplosis* qui, lui, est le parasite des *Pseudococcus*. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Jegen (**G.**). — *Morphologie et biologie d'un parasite des oiseaux chanteurs, Collyriclum faba (Bremser) Kossack.* — Les moineaux bâlois portent assez fréquemment sur la peau des kystes contenant deux individus d'un trématode ectoparasite, *Collyriclum faba*, comme ailleurs aussi, en Europe et en Amérique, mais plutôt rare pourtant. Ces deux individus sont de dimension différente et présentent un dimorphisme sexuel remarquable. Chacun d'eux est hermaphrodite, mais chez le petit partenaire les organes mâles sont mieux développés, tandis que chez le grand ce sont les organes femelles qui priment. Il s'agit là évidemment, d'un commencement de séparation des sexes [**IX**]. Il n'y a, toutefois, pas d'acte de copulation entre les deux partenaires, comme l'admettait Miescher (1838). La fécondation a lieu, selon **J.**, de telle façon que le sperme déversé par l'un des deux parasites dans le liquide du kyste passe dans le canal de Laurer de l'autre partenaire et rencontre les œufs dans la cavité centrale de l'organe génital féminin. — Les deux individus réunis dans un kyste sont, d'ailleurs, le produit d'un seul embryon et leur différenciation a lieu très tôt dans l'ontogénèse, sans que **J.** puisse, toutefois, donner pour le moment déjà un aperçu complet de leur développement. Il a, par contre, pu étudier à fond l'anatomie de cet intéressant parasite et a fixé sa position dans le système des trématodes (famille des troglotrémides). Il a, de plus, élucidé les conditions du cycle évolutif de *Collyriclum* et est arrivé à établir, par voie expérimentale, le mode d'infection probable des oiseaux. Ce sont, en général, de jeunes oiseaux surtout qui sont porteurs des parasites; l'infection a lieu dans le nid, sans doute. Les kystes contenant des parasites en état de maturité prennent une consistance telle qu'ils peuvent facilement être déchirés par le bec de l'hôte. Les œufs contenant les embryons passent alors à travers le tube digestif de l'oiseau et reparaissent dans ses excréments ou se fixent en grand nombre autour de l'anus. C'est ce qui doit rendre particulièrement facile le passage des embryons de *Collyriclum* d'un oiseau couveur sur sa nichée. Il est important sous ce rapport que les jeunes moineaux ont l'habitude de séjourner longtemps dans le nid après l'éclosion et les oiseaux qui, outre les moineaux, hébergent le parasite, ont précisément la même habitude. Les oiseaux parasités sont particulièrement fréquents après de longues périodes de pluie. Il est probable que l'humidité facilite la propagation du parasite en empêchant de sécher les excréments qui contiennent les embryons de *Collyriclum*. Il semble que ce soit notamment dans des localités où les mêmes nids servent d'habitation pendant plusieurs années de suite que le parasite est particulièrement répandu. C'est le cas à Bâle

dans d'anciennes cours dont les murs se trouvent tapissés d'épaisses couches de lierre. Dans d'autres quartiers de la ville, le parasite est moins fréquent et les moineaux de la campagne (tirés pour la plupart dans des champs de blé) ne semblent pas l'héberger du tout. En effet, alors que sur 240 moineaux citadins examinés, 83 étaient porteurs de kystes, tous les moineaux campagnards examinés (au total 480) n'en avaient pas. — J. Strohl.

Strindberg (**Henrik**). — *Les mallophages peuvent-ils aussi se nourrir du sang de leurs hôtes?* — Bien qu'ils se nourrissent normalement des plumes, la constitution de leurs parties buccales n'exclut pas la possibilité d'entamer la peau : en fait, c'est le cas pour *Nirmus menapon* et *Physostomum*, et non pour *Docophorus* et autres. — Y. Delage.

Janicki (**C.**). — *Recherches expérimentales sur le développement de Dibothriocephalus latus. Expériences négatives sur l'infection de jeunes poissons* (*truites, brochets, perches*) *par des larves ciliées*. — (Analysé avec le suivant.)

Janicki (**C.**) et **Rosen** (**T.**). — *Recherches expérimentales et observations sur le cycle évolutif de D. latus*. — Les œufs du Cestode séparés des matières fécales de l'homme par des lavages et des décantations, peuvent donner naissance, en un temps variable (2-5 semaines); dans une eau fréquemment renouvelée, à des larves ciliées avec lesquelles on s'est efforcé de réaliser l'infection directe de jeunes poissons d'eau douce des espèces par l'intermédiaire desquelles s'accomplit ordinairement l'infection chez l'homme. Les résultats des essais d'infection spontanée ayant été négatifs, on a essayé également, sans plus de succès, d'inoculer directement dans la cavité générale des poissons un nombre considérable de larves ciliées. L'insuccès de toutes ces expériences a fait conclure à l'existence probable d'un second hôte intermédiaire. Après avoir cherché inutilement l'hôte soupçonné dans divers groupes d'animaux pouvant servir de pâtures aux poissons (vers, larves d'insectes, etc.), **J.** et **R.** l'ont trouvé dans deux espèces de Copépodes, *Cyclops strenuus* et *Diaptomus gracilis* qui, seuls, à l'exception de tous crustacés du même groupe essayés, ont paru pouvoir servir au développement de la larve ciliée. Celle-ci s'introduit dans le tube digestif et, traversant la paroi intestinale, prend, dans la cavité générale, la forme *procercoïde* dont les crochets de fixation sont portés par un appendice caudal. L'absorption de l'hôte par un poisson donne lieu à la mise en liberté de la larve qui se débarrasse de son appendice caudal, traverse la paroi stomacale du poisson et, par la cavité générale, va se fixer dans les muscles ou dans le foie. Ainsi se trouve décrit entièrement pour la première fois le cycle évolutif complet d'un Cestode ayant besoin de trois hôtes successifs. Des analogies de forme avec la larve *plérocercoïde*, lors de la migration chez le poisson, font soupçonner un cycle évolutif analogue pour certains Cestodes parasites de l'homme pour lesquels ce cycle est encore mal connu. — H. Mouton.

Keilin (**D.**). — *Recherches sur les larves de Diptères cyclorhaphes*. — De ce travail, riche en faits morphologiques et embryogéniques, nous extrayons quelques points relatifs à la biologie. La vie parasitaire de la larve se compose de deux périodes actives (moment de pénétration et moment de passage dans le prostomium de l'hôte) séparées par une période d'immobilité (dans la cavité cœlomique). La durée de cette dernière période dépend

de la température : aussitôt que la température monte jusqu'à 19°-20°, la larve se réveille et commence son déplacement vers le prostomium. — L'hôte peut se protéger contre le parasite soit au moyen de kystes phagocytaires (pendant l'état d'immobilité des larves), soit en les expulsant de diverses façons. — Il peut se trouver dans le même hôte plusieurs larves; une seule vient à bien, les autres étant détruites soit par phagocytose, soit par suite des blessures que reçoivent les larves à portée de crochets mandibulaires d'une autre larve. Ainsi, une larve empêche bien l'évolution des autres, mais non pas leur pénétration dans l'hôte. — La taille des larves est variable suivant les conditions nutritives que leur offre l'hôte, et comme la taille des imagos est proportionnelle à celle des larves, il se crée ainsi, par différence de taille, des différences entre individus qui, par impossibilité de se reproduire entre eux, arrivent à former différentes races. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Courmont (**J.**) et **Durand** (**P.**). — *Pénétration transcutanée du Spirochète de l'ictère hémorragique.* — Quelques gouttes d'une émulsion de foie d'un cobaye mort d'ictère hémorragique et très riche en spirochètes, agents de cette infection, déposées sur la peau du dos d'un cobaye en un point où il ne peut ni se lécher, ni se gratter, communiquent 3 fois sur 6 la maladie à cet animal, même lorsque les poils ont été simplement coupés aux ciseaux sans traction; ainsi est démontré le fait de la pénétration transcutanée du parasite, à travers la peau rigoureusement intacte. La moindre lésion de l'épiderme augmente les chances d'infection. — Y. Delage.

a) **Roubaud** (**E.**). — *Auto-inoculation et développement primaire, dans les muqueuses buccales, de la larve du Gastrophile équin* (*Œstre du cheval*). — Les procédés simplistes invoqués pour expliquer l'infestation ne sont pas vérifiés par une observation attentive; de l'œuf sort une larve primaire qui est libérée par frictions, en particulier au contact des lèvres ou des gencives de l'animal et s'inocule immédiatement sous l'épithélium où elle chemine en s'accroissant jusqu'à la première mue. — Y. Delage.

b) **Roubaud** (**E.**). — *Les Anophèles français des régions non palustres sont-ils aptes à la transmission du paludisme?* — Les Anophèles *maculipennis* des regions non palustres de la France, considérés comme constituant peut-être une race réfractaire au paludisme, sont, au contraire, des agents de transmission parfaitement efficaces dès qu'ils peuvent piquer des paludéens. — Y. Delage.

Mesnil (**F.**) et **Roubaud** (**E.**). — *Sur la sensibilité du chimpanzé au paludisme humain.* — On sait que les hématozoaires de l'homme et des divers singes sont, en général, spécifiques c'est-à-dire non inoculables d'une espèce à l'autre. Cependant les auteurs ont réussi une inoculation positive de l'hématozoaire du paludisme humain au chimpanzé. Mais cette inoculation a été difficile, l'évolution des parasites dans le sang du singe a été pénible, peu abondante, de courte durée et ne s'est pas sensiblement accompagnée de fièvre. — Y. Delage.

Becher (**Erich**). — *La finalité altruiste des galles et l'hypothèse d'un principe psychique supra-individuel.* — Sans vouloir retourner aux conceptions téléologiques d'une philosophie théiste aujourd'hui abandonnée, **B.** admet qu'il puisse y avoir entre l'hôte et le parasite certains rapports

de nature psychique que l'hôte est intéressé au bien-être du parasite et manifeste à la rigueur cet intérêt d'une manière active. C'est à ce point de vue que l'auteur, qui est professeur de philosophie à Munich, analyse la morphologie, la biologie et l'étiologie des galles, en se basant sur les données que lui fournit le traité de Küster. Il pense pouvoir expliquer les actes de prévenance de la plante envers les parasites par une extension de la théorie psycholamarckiste et en tenant compte de certaines conceptions bergsoniennes. [Dans une analyse du présent livre (dans *Die Naturwissenschaften*, V, fasc. 35, p. 567) Küster désapprouve l'hypothèse et la méthode de **B.**]. — J. Strohl.

Tobler (F.). — *Un Phyllosiphon tropical nouveau, son genre de vie et son développement.* — Le *Phyllosiphon astériforme* est une Siphonée vivant dans l'intérieur de la feuille de *Zamioculcas zamiifolia,* Aracée de l'Afrique orientale; ce parasite provoque la formation de taches jaune clair de la grandeur d'une pièce d'un centime sur les feuilles de son hôte: ces taches sont le plus souvent soulevées en bourrelet, par le fait que, sous l'influence de son parasite, les cellules de la feuille se remettent à se diviser; il se forme donc une véritable cécidie. Dans les feuilles infectées, il y a une forte diminution de la quantité d'amidon; il est donc probable que le *Phyllosiphon* sécrète un ferment amylolytique. La chlorophylle de la feuille diminue au fur et à mesure que le parasite devient lui-même plus vert. Mais autour de la région occupée par le parasite, il reste une zone verte qui persiste alors même qu'à la fin de la vie de la feuille tout le reste de celle-ci perd sa chlorophylle. Entre les siphons de l'algue, les cellules de la feuille ont un noyau en dégénérescence et contiennent de l'oxalate de calcium sous forme de sable cristallin. — A. Maillefer.

Henning (E.). — *La législation du Berberis et la théorie du mycoplasma.* — L'Académie suédoise d'agriculture, désireuse d'obtenir l'aide du législateur dans la lutte contre la propagation de la rouille noire par l'intermédiaire des pieds d'Epine-vinette, était arrivée en septembre 1916 aux conclusions suivantes : 1° défense de vendre et de planter l'Epinette-vinette; 2° destruction absolue par les propriétaires de tous les pieds de *Berberis* jusqu'à une distance de 200 mètres des champs cultivés pendant une période de cinq ans. Le professeur J. Eriksson a soulevé quelques objections. Sans parler de dépenses entraînées par la destruction des *Berberis,* il croit que cette mesure n'offre pas une garantie suffisante et il rappelle que l'expérience a montré que la présence du *Berberis* n'offre un grand danger que pour les champs rapprochés. Au lieu d'avoir recours à la loi, il serait plus à propos que les sociétés d'agriculture agissent par persuasion et provoquent la destruction des pieds de *Berberis* qui bordent les voies de chemin de fer ou les gares, ceux qui se trouvent dans les jardinets ou qui bordent les grands jardins ou les bois. Toutefois la vente et l'importation de ces plantes doit être défendue par la loi. **H.**, dans son travail, oppose les remarques suivantes. Le fait que la rouille noire dans les pays plus chauds sévit durement sur le blé, même quand il n'y a pas de *Berberis,* n'est pas dû à l'existence d'un mycoplasma, mais à la circonstance que le parasite persiste toute l'année sous la forme d'*Uredo.* Eriksonn insiste sur le fait qu'un pied rouillé de *Berberis* ne peut contaminer que l'espèce de céréale à laquelle appartient la rouille considérée. Mais **H.** objecte qu'un même pied d'Epine-Vinette peut être infecté par des rouilles diverses, et, par suite, contaminer diverses céréales. De même, **H.** nie, contrairement à l'affirmation d'Eriksonn, que la rouille puisse provenir sur

le blé de causes internes. Les régions qui ne connaissent pas la rouille sont celles qui n'ont pas de *Berberis* et l'opinion d'ERIKSONN que la cause principale de la maladie réside dans un germe caché hérité de la plante-mère n'est pas admise par H. La lutte contre la rouille noire par la destruction des *Berberis* n'est pas en accord avec la théorie du mycoplasma. — F. PÉCHOUTRE.

Büren (G. von). — *Contribution à la connaissance du mycélium du genre Volkartia (R. Mane) von Büren.* — L'auteur a réussi à démontrer que chez *Volkartia umbelliferarum* et *V. rhaetica* il y a persistance du mycelium dans le rhizome. Chez les plantes malades qui passent l'hiver, la plupart des feuilles sont attaquées par le champignon. L'étude anatomique démontre la présence du mycelium de *V. umbelliferarum* dans le tissu sous-épidermique de l'excavation de la face supérieure du pétiole, dans la partie supérieure du rhizome, dans le dermatogène et le périblème et dans les ébauches des bourgeons axillaires. Dans les exemplaires en fleurs d'*Heracleum Sphondylium* on le trouve dans les rayons des ombellules, dans la paroi du pistil et dans le nucelle; dans quelques préparations, on pouvait constater que des hyphes avaient pénétré dans le sac embryonnaire. La question de la transmission du parasite par les graines, et d'une façon générale la première infection de l'hôte par les parasites, doit être soumise à de nouvelles recherches. — F. PÉCHOUTRE.

Moreau (F. et Mme). — *Epicymatia aphthosæ n. sp., parasite du Lichen Peltidea aphthosa Hoffm.* — Les ascospores de l'*Epicymatia aphthosæ,* à la fin bicellulaires, naissent unicellulaires et uninucléées; leur noyau se divise et une cloison se forme. Des rayons archoplasmiques interviennent dans leur délimitation. — F. MOREAU.

West (G.). — *Sur Stigeosporium Marattiacearum et les mycorrhizes des Marattiacées.* — *Stig. Marattiacearum* est un mycorrhize endotrophique, qui vit dans les racines de certains genres de Marattiacées (*Angiopteris, Archangiopteris, Kaulfussia, Marattia*). Les hyphes ne quittent jamais la racine de l'hôte; celle-ci, en effet, dans sa couche corticale externe, n'en renferme que quelques-uns, qui sont les hyphes infectants, car ils sont toujours plus âgés que ceux rencontrés dans la couche corticale interne; souvent même ils sont vides et morts. Par conséquent, le champignon n'a pas pour fonction d'absorber dans le sol environnant certaines substances nutritives pour les céder ensuite, modifiées ou non, aux tissus de l'hôte; il ne supplée ni ne remplace les poils radicaux dont la distribution n'est d'ailleurs en aucune façon influencée par la présence du champignon. Celui-ci, d'autre part, ne paraît pas se comporter comme un véritable parasite, car il ne cause aucun dommage évident à la plante attaquée. La Fougère, par contre, joue probablement vis-à-vis de l'endophyte (qui est peut être un anaérobie facultatif) un rôle protecteur en le mettant à l'abri d'un excès d'oxygène. En tout cas, elle lui fournit la totalité ou, du moins, la majeure partie des matières nutritives dont il a besoin; l'amidon, notamment, disparaît de toutes les cellules envahies par le mycelium. En somme, dans cette association tout ou presque tout est à l'avantage du champignon. De plus, comme aucun tort visible n'est fait aux cellules des racines infectées, il semblerait que *Stig. Marattiacearum* partage, avec la plupart des mycorrhizes étudiés par GALLAUD, la faculté d'obtenir du contenu cellulaire non vivant (amidon, sucres, etc.) toute la nourriture qu'il exige de son hôte. Quant à la position systématique du

champignon, l'auteur ne peut l'établir avec certitude, car il n'a pas observé d'organes reproducteurs sexués. En s'appuyant uniquement sur le caractère du mycelium, il est amené à placer ce parasite dans le groupe des Péronosporées, tout près du genre *Phytophthora*, avec lequel il présente des propriétés communes, notamment celle de produire des spores de repos à parois épaissies. Toutefois, comme l'espèce étudiée diffère trop de *Phytophthora* pour qu'on puisse l'inclure dans le même genre, l'auteur propose de créer un nouveau genre, *Stigeosporium* et une nouvelle espèce *St. Marattiacearum*. **W.**, en outre, décrit brièvement un autre mycorrhize, qu'il ne dénomme pas et qui vit dans les racines du g. *Danaea*. — A. DE PUYMALY.

Maybrook (**A. C.**). — *Sur les suçoirs de Pedicularis vulgaris Tournef.* — La structure des suçoirs ne varie pas, que la plante attaque des racines étrangères ou ses propres racines. Ce fait est en contradiction avec ce qui se passe chez *Olax*. Les suçoirs de *P. vulgaris* possèdent des *phlœotrachéides*, qui cependant diffèrent de celles décrites par BENSON chez *Exocarpus* en ce qu'elles sont nucléées; leur noyau, en outre, ne présente aucun signe de dégénérescence. Le phloème est absent dans les suçoirs; il manque également dans les racines, où l'on trouve à sa place des cellules parenchymateuses allongées. Par contre, toutes les cellules conductrices lignifiées, aussi bien celles des racines que celles des suçoirs, ont un contenu protoplasmique abondant et l'auteur estime qu'elles se sont ainsi adaptées à conduire indistinctement les matières nutritives organiques et inorganiques, ce qui expliquerait l'absence du phloème. En somme, *P. vulgaris*, parasite des racines, est caractérisé par des suçoirs moins différenciés que ceux offerts habituellement par les parasites des tiges. — A. DE PUYMALY.

Coloration protectrice.

a) **Longley** (**W. H.**). — *Changements de couleur chez Brachyura.* — Les adaptations momentanées, par des changements de couleur, aux variations du milieu ambiant ont été beaucoup moins souvent constatées chez les brachyures que chez d'autres crustacés, cependant ils ont été signalés chez un certain nombre. L'auteur ajoute à cette liste de nombreux exemples personnels montrant chez diverses espèces, *Callinectus*, *Ocypoda*, *Gelasimus*, etc., que la couleur s'harmonise dans une certaine mesure en l'espace de quelques minutes avec la couleur du fond, et qu'elle devient plus claire quand la température de l'eau s'élève notablement. — Y. DELAGE.

b) **Longley** (**W. H.**). — *Etude sur la signification biologique de la coloration chez les animaux. I. Les couleurs et changements de couleur des poissons des récifs coralliens des Indes occidentales.* — Le type général est la coloration dégradée régulièrement du dos au ventre; le premier étant le plus foncé, le second le plus clair, condition qui a pour effet de faire disparaître l'apparence d'un corps solide lorsque la lumière tombe du haut en bas, ainsi qu'il résulte des expériences de THAYER. Des changements de couleur existant même chez les plus vivement colorés tendent à les rapprocher de la nuance du fond; avant ces changements, leur couleur normale rappelle déjà celle du fond. Ceux qui ont des défenses particulières indépendantes ne sont pas moins que les autres capables de s'adapter à la couleur du fond. D'ailleurs, il n'y a aucun indice que les formes brillamment colorées jouissent d'une immunité particulière, car on les trouve en grand nombre dans l'estomac des espèces carnassières. Ces constatations, faites sur un très

grand nombre de cas, concordent avec la théorie darwinienne, mais sont en désaccord avec l'idée que les animaux brillamment colorés possèdent dans les conditions naturelles une visibilité supérieure au minimum. Elles poussent à rejeter l'hypothèse des colorations protectrices, colorations prémonitrices et de la sélection sexuelle, au moins, en ce qui concerne ces formes. Au contraire, elles confirment la conclusion de Thayer concernant la fonction d'effacement de la couleur et des dessins, appuie la présence fréquente de caractères adaptatifs chez les animaux, et suggère que l'évolution a été constamment guidée par la sélection. — Y. Delage.

d) **Longley (W. H.)**. — *Études sur la signification biologique de la coloration chez les animaux. II. Une hypothèse de travail modifiée sur le mimétisme.* — **L.** expose d'abord les faits courants du mimétisme avec ses deux catégories, batésienne et müllérienne ; il admet qu'il peut y avoir un passage entre ces deux catégories, par une série d'étapes insensibles ; comme on sait, les théories explicatives (Wallace) du mimétisme ont été fortement critiquées, et on peut dire qu'il n'en reste rien de positif ; la théorie des couleurs prémonitrices, notamment, qui est la base du concept darwinien et utilitaire du mimétisme, ne peut plus être admise ; il faut donc la remplacer. S'inspirant de Punnett, Abbott H. Thayer et Kaye, **L.** formule une hypothèse, encore un peu imprécise, qui échappe aux critiques principales formulées jusqu'ici : le dessin coloré dépend d'un certain nombre de facteurs héréditaires dont le nombre n'est pas ordinairement très grand ; comme beaucoup de ces facteurs sont communs à des groupes variés de Papillons, on peut s'attendre à ce que certains de ces dessins colorés, caractéristiques d'un groupe, se retrouvent parallèlement dans un autre groupe, leur développement ayant été tout à fait indépendant. D'autre part, il y a un rapport certain entre l'habitat et le type de coloration et de dessin : les espèces brillamment colorées occupent les positions les plus visibles sur le sommet des arbres ; les formes de la forêt sombre ont une coloration uniforme et assez terne ; même les Héliconides brillamment colorés ne sont pas très visibles lorsqu'ils sont dans leur entourage naturel ; dans une même espèce, alors que les mâles aux vives couleurs volent au soleil, les femelles, sobrement teintées, recherchent l'ombre forestière. La coloration dans l'ensemble est donc toujours protectrice, et même le dimorphisme saisonnier a sans doute pour effet de réduire la visibilité des Papillons d'une façon appropriée aux saisons où il se manifeste. On peut donc concevoir que les Piérides et les Héliconides ont normalement des habitats différents et par conséquent, des colorations différentes, chacune étant adaptée pour rendre les animaux moins visibles dans les zones qu'ils fréquentent d'habitude; des variations dans la nutrition et la reproduction ont amené des représentants de la première famille à adopter le genre de vie de la seconde : c'est l'étape initiale de la production de nouveaux cas de mimétisme; la convergence de couleur accompagnera ou suivra probablement la convergence de l'habitat. Le dessin primitif de la famille sera modifié et pourra suggérer le dessin d'une autre famille; à ce moment la sélection naturelle dirigée vers la production d'un dessin protecteur approprié au milieu cédera la place à la sélection travaillant dans la direction de la ressemblance; s'il en est ainsi, un nouveau dessin peut être développé, avec les mêmes couleurs protectrices, et couplé avec un changement dans la forme des ailes, ou avec d'autres caractères, conférant l'avantage additionnel de confondre l'espèce modifiée avec une autre qui possède un certain degré d'immunité. — La thèse de **L.** est conservatrice en ce sens qu'elle

accepte dans une certaine mesure l'opinion que le mimétisme a une valeur défensive et que la sélection naturelle a participé à son développement; elle esquive la difficulté reconnue depuis longtemps d'expliquer les étapes de début de la ressemblance, en supposant que celle-ci est une convergence évolutive entre groupes distincts, mais habitant le même milieu, motivée par la nécessité d'acquérir des couleurs plus ou moins protectrices en rapport avec un nouvel habitat. Peut-être l'explication est-elle assez vraisemblable quand il s'agit du mimétisme müllérien, mais elle reste encore vague pour les cas de ressemblance précise du type batésien. Après tout, ce n'est qu'une hypothèse de travail, que l'auteur soumet aux entomologistes et qui est de nature à provoquer de nouvelles études d'éthologie et de distribution, entreprises sans l'idée préconçue du problème de la ressemblance mimétique. — L. Cuénot.

b) **Lenz** (**Fr**.). — *Modifications alternatives chez les papillons.* — Les chrysalides de *Papilio machaon* L. sont de deux types. Les unes d'un vert clair, uniforme, les autres d'un gris sale et avec des traits longitudinaux bruns. Les vertes se trouvent de préférence sur les tiges vertes, les autres sur les troncs d'arbre ou les parois de bois. A la suite d'une première série d'expériences, l'auteur avait pensé d'abord que la coloration n'était pas déterminée au moment de la fixation par le caractère du fond lui-même, mais que la chenille choisissait le lieu de sa fixation selon la tendance de coloration qu'elle porte en elle. De nouvelles expériences lui ont prouvé, toutefois, que ce sont bien la qualité du fond et les conditions de lumière qui, seules, en sont responsables. L'auteur analyse ces phénomènes au point de vue des principes de l'hérédité et conclut que le dimorphisme en question n'est pas un fait d'hérédité mendélienne concernant deux différences de race, mais qu'il s'agit de modifications d'un même « biotype ». — J. Strohl.

Kempton (**J. H.**). — *La coloration protectrice des graines du Maïs de Bolivie.* — Le mimétisme protecteur, fréquent chez les animaux, est rare chez les plantes. Le présent exemple a donc un réel intérêt. On a rencontré un épi de Maïs, dont tous les grains, grâce à une pigmentation particulière, ressemblaient à ceux infectés par *Sitotroga cerealella.* Or, tandis que dans le Maïs normal on trouve assez souvent des graines parasitées par une larve et quelques-uns par deux larves, ici, la proportion de celles à une larve est notablement moindre (de moitié au moins) et celles parasitées par deux larves sont inexistants. Pour expliquer la chose, il faut rappeler que les larves errent elles-mêmes à la recherche des grains où elles doivent se loger, et la faible proportion de ceux parasités par deux larves montre que celles-ci évitent les graines déjà parasitées. Cependant il ne semble pas que la sélection ait pu intervenir dans la production de ce mimétisme. — Y. Delage et Goldsmith.

Particularités structurales, physiologiques et biologiques.

Bonnevie (**Kr**.). — *Communications sur les ptéropodes.* **I.** *Observations concernant l'organe sexuel de Cuvierina columella Rang.* — Le ptéropode *Cuvierina* possède un singulier organe accessoire de l'appareil génital, remarquable par l'irrégularité de sa présence chez les divers individus. Souleyet (1852), qui l'a le mieux décrit jusqu'à présent, a remarqué que l'organe manquait souvent et qu'en son absence on trouvait une petite saillie

formée par la peau et qui est comme le vestige de l'organe manquant. D'après les recherches de M[lle] **B.**, il s'agirait d'un organe rendant des services au cours de la réception du sperme et cela à côté du réceptaculum également présent. L'acte copulateur accompli, l'organe en question est rejeté, de même, d'ailleurs, que, chez *Cuvierina*, le pénis est détaché du corps, par autotomie, sitôt qu'il a cessé de servir. Une régénération ne semble pas avoir lieu. L'autotomie des deux organes semble indépendante l'une de l'autre, une copulation réciproque de deux individus ne semblant pas être de règle. — J. Strohl.

Fischer (Kurt). — *La copulation chez Limax maximus.* — Ce singulier phénomène a été souvent décrit déjà : deux limaces noires suspendues, par un crépuscule d'été, la tête en bas à la branche d'un arbre, souvent retenues à l'arbre par un fil de mucus seulement, les corps enlacés en spirale. A leur extrémité libre se balance « comme un cul de lampe un cône renversé, d'un blanc de lait et translucide comme l'opale. « Cette matière blanche est la masse immense des organes copulateurs mâles sortis hors du corps par suite de la pression du liquide cœlomique. **F.** a étudié le phénomène de près chez des individus maintenus en captivité. Il en donne une série de reproductions photographiques, ainsi que l'analyse morphophysiologique des diverses phases de position des organes génitaux, à la suite de coupes à travers ces organes. Ce qu'il y a de remarquable dans le phénomène de la copulation des limaces noires, ce n'est pas seulement la proéminence des organes génitaux hors du corps, mais surtout le fait que c'est l'organe copulateur mâle, le pénis, qui y participe presque exclusivement. C'est cet organe, en effet, qui reçoit le paquet de sperme et le dirige vers le réceptacle resté à l'intérieur du corps. **F.** rappelle, à ce sujet, l'avis de Simroth, d'après lequel aucun organe ne mérite moins une désignation spéciale que le pénis, composé, dans les divers groupes, d'éléments les plus hétérogènes. Chez les pulmonés particulièrement le terme « pénis » a une signification purement physiologiqne, non morphologique. — J. Strohl.

Anonyme. — *Un nouveau mammifère comestible.* — La vache de mer *Trichechus latirostris* est signalée comme utilisable par son huile, sa chair très savoureuse et sa peau de toute valeur. Elle a été jusque-là détruite par une chasse déréglée, mais il serait facile, par une protection intelligente, de favoriser sa reproduction. — Y. Delage.

Cook (O. F.) et **Cook (Alice Carter)**. — *Les Cactus-ours polaires.* — Bien connue est l'adaptation aux régions boréales de l'ours polaire avec sa grande fourrure blanche. On trouve une adaptation semblable chez un cactus, l'*Opuntia* des Andes, vivant à 14.000 pieds. Cette espèce est si poilue que de loin les espaces qui en sont couverts ressemblent à des troupeaux de moutons. Cette fourrure protège ces plantes aussi bien contre l'échauffement trop rapide par le soleil que contre le froid très vif, et il en est de même sans doute, pour l'ours blanc. En tous cas, ces *Opuntia* laineux prospèrent mieux dans ces régions que les formes voisines, glabres. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Baumgärtel (Otto). — *Étude sur les fruits pneumatiques.* — Les fruits d'*Astragalus cicer*, de *Colutea*, de *Nigella* et de *Staphyllea* possèdent une atmosphère interne qui se trouve sous une pression supérieure à celle de l'air; cette pression a pour effet de gonfler le fruit pendant le cours de son

développement, alors que ses tissus sont encore plastiques; la pression est donc la cause de la forme de ces fruits. On doit attribuer l'atmosphère interne à la combustion par respiration des hydrates de carbone, comme le démontre la richesse en CO^2 de cette atmosphère. Ces hydrates de carbone sont autochtones et produits par l'assimilation de la paroi du fruit, qui est pourvue de chlorophylle pendant sa croissance. Le faible développement de la partie criblée de la nervure du péricarpe indique que les produits de l'assimilation chlorophyllienne ne peuvent être évacués et qu'ils doivent rester dans le fruit pour produire les gaz de l'intérieur du fruit. Les nervures ne servent qu'à amener de l'eau. Le rôle biologique de l'atmosphère interne est de former un milieu saturé de vapeur d'eau pour la maturation des graines et de diminuer la densité en augmentant le volume du fruit, afin qu'il donne beaucoup de prise au vent qui assure la dissémination des semences. — A. MAILLEFER.

d. Phylogénie.

Franz (V.). — *La durée de la Phylogénèse.* — Elle doit être quelque cent fois plus longue que la durée des périodes fossilifères, car déjà à l'époque du Cambrien de nombreux grands types phylétiques étaient réalisés : Algues, Protozoaires, Cœlentérés, Vers, Echinodermes, Mollusques et Crustacés. Voici les chiffres en millénaires que donne l'auteur pour les durées absolues des époques successives. Epoque post-glaciaire 10 à 70: diluvium 300 à 500; période cænozoïque 3.000 à 15.000; mésozoïque 7.500 à 37.500; paléozoïque 48.000 à 240.000; archaïque 200.000 à 600.000; mer 1.000.000 à 5.000.000; origine de la vie 4.800.000 à 30.000.000; croûte terrestre 9.600.000 à 65.000.000. — Y. DELAGE.

Haeckel (Ernest). — *Cinquante ans d'études phylogénétiques.* — Cet aperçu historique et critique sur les résultats des études de phylogénèse commence par un résumé des travaux et du programme scientifique de l'auteur lui-même, exprime ensuite les rapports entre la phylogénèse et la paléontologie, l'ontogénèse, la morphologie, la physiologie et l'anthropogénie, insiste sur la valeur des documents phylogénétiques, puis passe à une revue plus détaillée des théories phylogénétiques concernant chaque groupe d'organismes. Cette partie principale de l'étude débute par la phylogénèse du plasma, des protistes, des phytomonères, passe aux divers groupes d'invertébrés et de vertébrés, pour s'arrêter plus longuement aux primates et à l'homme. Partout on retrouve la terminologie systématique spéciale à **H.** — J. STROHL.

Naef (Adolf). — *Le développement individuel des formes organiques en tant que document de leur phylogénèse.* — L'auteur cherche à préciser l'essence et la morphologie systématique en tant que synthèse rationnelle des données de l'embryologie, de l'anatomie comparée, de la paléomorphologie et de la classification naturelle. En considérant l'évolution comme un processus de transformations cycliques et rythmiques continues, on voit s'en détacher périodiquement certains éléments qui s'engagent dans une voie de développement sans issue. Ces « *morphogénèses terminales* » ont une importance capitale au point de vue des conceptions morphologiques. **N.** s'attache à dégager nettement leurs caractères spécifiques et les principes dont elles relèvent. Il en arrive ainsi à une analyse critique de la soi-disant « loi biogénétique ». — J. STROHL.

a-b-c) **Delsman** (**H. C.**). — *a*) *La gastrulation de Rana esculenta et de Rana fusca.* — *b*) *Les relations de l'anus avec le blastopore et l'origine de la queue des vertébrés.* — *c*) *Histoire de la tête des vertébrés.* — De l'examen de ces divers traits du développement ontogénique l'auteur tire de nouveaux arguments en faveur de sa théorie de l'origine des vertébrés aux dépens des Annélides, formulée en 1913 (voir *Ann. Biol.*, XVIII, p. 433). — M. Goldsmith.

d) **Lenz** (**Fr.**). — *La perte de la couverture pileuse de l'homme au cours de la phylogénèse.* — L'auteur examine les différentes théories proposées pour expliquer la disparition de la couverture pileuse de l'homme. Les poils ne sauraient avoir disparu peu à peu par suite du frottement des habits, comme l'admettent certaines théories lamarckiennes. L'auteur oppose à cette dernière hypothèse non seulement des raisons de principe, mais aussi le fait que de nombreuses races se passent aujourd'hui encore d'habits et sont pourtant dépourvues de poils sur leur corps. Selon **L.**, la possibilité de priver, par la disparition de la couverture pileuse la vermine, et notamment les poux, de refuge sur le corps de l'homme aurait créé une raison de sélection entraînant peu à peu la perte des poils. L'affaiblissement de l'organisme, à la suite de l'infection par ces bestioles, serait suffisamment important pour justifier une pareille hypothèse. Le danger créé par les maladies parasitaires étant, d'autre part, d'autant plus grand que l'association des hommes devenait plus étroite, il n'est pas étonnant de constater que la perte la plus complète de la couverture pileuse est réalisée chez les races les plus sociables et notamment chez la race mongole. A la suite de la perte des poils du corps, de notables forces énergétiques pouvaient, de plus, être employées autrement et cela notamment pour le développement du cerveau issu du même feuillet ectodermique que les poils. [Au lieu d'émettre des considérations aussi peu convaincantes sur les rapports compensateurs entre le développement du cerveau et la perte de la couverture pileuse, l'auteur aurait peut-être gagné de nouveaux points de vue intéressants en considérant, dans cet ordre d'idées, le développement du cerveau en tant qu'*organe thermorégulateur*, ainsi que dans ses rapports avec la *sécrétion interne* qui, on le sait, n'est pas étrangère au développement des poils.] — J. Strohl.

Baudoin (**Marcel**). — *La dent de sagesse, qui est fonction du mode d'alimentation, n'est plus en voie d'atrophie.* — L'angle que forment entre elles les deux branches d'un mandibule inférieur, obtus chez tous les herbivores, se rapproche de l'angle droit à mesure que le carnivorisme s'installe dans l'évolution phylogénétique. Parallèlement à cette évolution, la dent de sagesse tend à s'atrophier de plus en plus; la comparaison des mâchoires fossiles d'âges divers avec les actuelles tend à montrer que la régression de la dent de sagesse s'est arrêtée dans les races humaines à partir de l'invention de l'agriculture; elle tendrait même à reprendre l'évolution progressive sous l'influence de la dominance de plus en plus accentuée du régime végétarien. — Y. Delage.

Lubosch (**W.**). — *Anatomie comparée des muscles masticateurs des vertébrés en 5 parties.* **II.** — Dans cette partie de son vaste programme, l'auteur analyse les rapports des muscles masticateurs des téléostéens, dont il démontre l'importance au point de vue de l'anatomie comparée des vertébrés, en général, notamment en ce qui concerne la formation de l'articulation des mâchoires et celle des articulations en général, qui, selon **L.**, a toujours

lieu par rupture de continuité d'un tissu cartilagineux. L'auteur insiste sur la particularité de cette structure cranienne qu'il désigne sous le nom de *streptognathie*, et qui est caractérisée par une mâchoire inférieure composée d'éléments mobiles entre eux et par des maxillaires également mobiles. Cette structure, réalisée chez les téléostéens, a une importance physiologique très grande au point de vue de la nutrition et de la respiration. Le degré d'ouverture de la bouche ne dépend pas uniquement de l'angle d'articulation des mâchoires entre elles, mais aussi des mouvements de chaque partie composant la mâchoire inférieure. L'auteur expose les raisons qui lui font admettre que les ascendants des mammifères étaient également streptognathes. — A propos de la similitude des muscles masticateurs des téléostéens et des larves d'anoures, **L.** fait d'intéressantes remarques sur les difficultés du problème de la *convergence*, en général [*a*, γ]. Il fait remarquer à ce sujet, que les téléostéens, qui sont un groupe phylogénétiquement jeune, ayant fait son apparition en même temps que certains mammifères, possèdent pourtant parmi leurs muscles des éléments très anciens qu'on ne retrouve chez aucun autre groupe d'animaux. Ou bien cet autre cas encore : les urodèles ont le même arrangement des couches de muscles masticateurs que les reptiles, tandis que le mode d'innervation de ces muscles est celui des mammifères. Il est difficile d'appliquer à cela le principe de la convergence. — J. Strohl.

Burlet (**H. M. de**) et **Correljé** (**J.**). — *Des variations des muscles biceps brachii.* — Les auteurs décrivent une dizaine de cas de variation du muscle biceps du bras chez l'homme, trouvés parmi le matériel de la salle de préparation de l'Université d'Utrecht. A la suite d'une étude de Gronroos (1903) sur le biceps du genre *Hylobates*, **B.** et **C.** développent l'hypothèse qu'un grand nombre de cas de biceps à chefs surnuméraires chez l'homme sont en rapport génétique avec le *caput tuberculo-septale* du bras des hylobates. — J. Strohl.

Axt (**Mary C.**). — *Les muscles fléchisseurs de l'extrémité postérieure d'Emys blandingi. Une contribution à la phylogénèse de ces muscles.* — Dans le but d'élucider le problème de l'évolution du système musculaire fléchisseur, **A.** s'est adressée aux reptiles et plus particulièrement aux tortues, qui, sous certains rapports, ont conservé des caractères reptiliens parfaitement primitifs. Il s'est, en effet, trouvé que sous le rapport de ses muscles fléchisseurs la tortue *Emys blandingi* constitue une forme transitoire entre les amphibiens et les mammifères et que les constatations faites peuvent servir de point de départ pour l'établissement d'une myologie comparée des vertébrés supérieurs. — J. Strohl.

Roule (**Louis**). — *Sur les rapports de parenté du Saumon et des Truites d'Europe.* — Considérations de phylogénie spéciale tendant à faire admettre que la truite d'eau douce est l'ancêtre de divers salmonides marins, fondées sur des critériums ingénieux, mais dont la validité est hypothétique. Est-il bien incontestable qu'entre deux formes on doive considérer comme plus ancienne celle dont l'existence juvénile en eau douce est la plus courte, celle dont la répartition géographique est la plus étendue, celle qui a moins de vitellus et celle qui se montre le moins exigeante en oxygène dissous? — Y. Delage.

Boulenger (**G. A.**). — *Sur l'origine marine du genre Salmo.* — Les réserves

ci-dessus sont confirmées dans la présente note où il est montré qu'aucun des critériums invoqués par **Roule** n'est en harmonie avec les faits. — Y. Delage.

Kaudern (**Walter**). — *Études sur les organes génitaux mâles des Sirenia, des Hyracoïdea et des Proboscidea.* — A la suite de l'étude des organes génitaux mâles, **K.** confirme l'hypothèse de Gregory (1910), d'après laquelle les sirènes, les éléphants et les hyracoïdes sont très proches parents et doivent avoir eu une origine commune **K.** avait entre autres à sa disposition un fœtus mâle de *Manatus* et un jeune exemplaire d'*Hyrax syriacus.* — J. Strohl.

Pascher (**Adolf.**). — *Flagellates et Rhizopodes dans leurs rapports réciproques. Essai d'une dérivation des Rhizopodes.* — Ce qui caractérise le Rhizopode, c'est moins l'existence de pseudopodes que le mode de nutrition holozoïque, c'est-à-dire de l'ingestion d'aliments solides. Or, il existe, dans toutes les séries de Flagellates colorés, des espèces qui ont acquis ce mode de nutrition et, par suite, la faculté d'émettre des pseudopodes. Et il est remarquable que des Flagellates puissent avoir des axopodes, tout semblables à ceux des Héliozoaires : il en est ainsi du groupe de Chrysomonades appelé par **P.** *Cyrtophoræ,* dans lequel, parallèlement au développement de ces axopodes, le flagelle se réduit jusqu'à disparaître : mais il reste les chromatophores pour rappeler l'origine. D'autres êtres peuvent prendre entièrement la forme rhizopodienne et perdre complètement leur flagelle ; transitivement d'autres conservent presque constamment la forme rhizopode et ne redeviennent flagellés qu'à l'état de spores ; on arrive ensuite à des formes qui n'ont même plus de zoospores. La plupart des Rhizopodes sont incolores ; on peut alors supposer, ou bien qu'ils descendent de Flagellates devenus déjà incolores, ou bien qu'ils ont perdu leurs chromatophores pendant leur passage à l'état de Rhizopodes. Une série de Flagellates incolores se rattachent manifestement aux colorés, ayant perdu secondairement leurs chromatophores, par suite d'une adaptation ; les Flagellates incolores dérivent très vraisemblablement des colorés. D'autre part les formes rhizopodiennes ayant conservé des chromatophores peuvent les perdre, soit par division inégale, laissant tout l'appareil coloré à un des individus filles (*Chrysarachnion*), soit bien plutôt par réduction progressive des chromatophores, ce qu'on peut constater dans diverses séries. Ainsi, parmi les Chlamydomonades, certaines ont de gros chromatophores et mènent une vie libre, tandis que d'autres sont saprophytes et ont des chromatophores réduits ; il en est qui ont perdu les chromatophores et gardé les pyrénoïdes, d'autres qui n'ont plus de pyrénoïdes, mais ont conservé l'amidon ; d'autres enfin qui ne sont reconnaissables comme Chlamydomonades que par leur mode de reproduction. De toutes les séries de Flagellates colorés dérivent donc, directement ou non, des organismes rhizopodiens de plus en plus complets. Il en résulte que la forme rhizopode, même la forme amiboïde, n'est pas nécessairement un caractère d'organisme primitif. Comme on l'a vu, les divers caractères des Flagellates peuvent ne pas se réduire tous et à la fois et au même degré : certains êtres, qui ont gardé les chromatophores, ont perdu les zoospores, et vice versa. **P.** appelle type *monadosporin* le mode de reproduction par zoospores et type *amœbosporin,* celui par spores amiboïdes. En général, les zoospores, qui représentent l'état flagellé ancestral, persistent longtemps, même chez des formes très évoluées, parce qu'elles sont utiles à la dissémination : leur existence ne prouve donc pas qu'un orga-

nisme soit primitif. **P.** insiste sur le fait que toutes ces dérivations sont seulement des « possibilités phylogénétiques », qui ont un certain caractère de vraisemblance, mais ne sont nullement des certitudes. Il est possible que le développement phylogénétique réel ait suivi un chemin analogue ; tout au moins est-ce, dans l'état actuel de nos connaissances, ce que nous pouvons nous figurer le plus facilement. — A. Robert.

Doflein (Fr.). — *Études sur l'histoire naturelle des protozoaires. IX. Rhizochrysis, une forme transitoire parmi les protozoaires inférieurs.* — **D.** a eu l'occasion de faire des recherches sur l'organisation et la reproduction de protozoaires du genre *Rhizochrysis* précédemment décrits déjà par Scherffel (1901) et par Pascher (1912). Il s'agit d'organismes amiboïdes, voisins des héliozoaires, mais possédant des chromatophores jaunâtres et, comme substances de réserve, des produits d'assimilation. Pascher a démontré qu'il s'agit d'un organisme rattaché par des formes intermédiaires à des flagellés typiques du groupe des chrysomonadines. En tout cas, c'est là un organisme dont la position systématique est située sur la limite du règne animal et végétal. **D.** a même pu observer au cours des divisions de la chrysomonadine *Rhizocrysis* la formation de stades équivalents à de vraies rhizopodes animaux, privés de chromatophores, donc le *passage direct du type végétal au type animal.* D'autre part, ses observations sur la reproduction des *Rhizochrysis* engagent **D.** à émettre l'hypothèse que les rhizopodes descendent, sans doute, des mastigophores, ce qui permettrait d'envisager d'une façon nouvelle l'existence de gamètes flagellés chez divers groupes de rhizopodes inférieurs, tels les amœbines, les héliozoaires, les thécamoebines et les mycétozoaires. — J. Strohl.

Verhoeff (K. W.). — *Morphologie comparée et signification phylétique de l'abdomen des coléoptères.* — **V.** résume ses nombreux travaux antérieurs concernant la valeur morphologique des anneaux abdominaux et de l'armature génitale des coléoptères, puis il analyse la conformation abdominale et la morphologie des organes copulateurs de *Silpha*, de certains carabides (cicindèles) et des chrysomélides qui, selon lui, représentent trois stades d'une série phylétique, dont le stade *Silpha* est le plus primitif. Enfin, il insiste sur la valeur morphologique spéciale du singulier organe copulateur (« sipho ») des coccinélides qui, tout en fonctionnant comme pénis, constitue au point de vue morphologique une néoformation remarquable. — J. Strohl.

Wheeler (W. Morton). — *Le développement phylogénétique de castes sub-aptères chez les Formicides.* — La comparaison des formes des individus des différentes castes dans les diverses espèces montre des transitions entre les conformations caractéristiques des ouvrières et des sexuées. Ainsi, chez les fourmis, on trouve des femelles ailées macronotales (la plupart des espèces), des femelles sub-aptères mesonotales (*Monomorium subapterum* et *rubriceps* var. *cinctum*). des femelles aptères stenonotales (quelques *Monamarum*, *Anochetus*, *Myrmecia*, *Odontomachus hostus*, etc.), des femelles micronotales ou ergatogynes (quelques *Monomorum* et *Crematogaster*, *Polyergus rufescens*), des femelles ergatoïdes (*Leptogenys*, *Acanthostichus*, *Sphynctomyrmex*, *Onychomyrmex*, *Paranomopone*), des ouvrières gynecoïdes (*Ocymyrmex*, *Leptomyrmex*. *Diacomma*, *Rhytidoponera*, etc.), etc. L'auteur en conclut que les types extrêmes de conformation des ouvrières (éventuellement soldats) et des femelles sexuées ne sont pas le résultat de mutations, mais plu-

tôt celui de variations progressives avec disparition, au moins dans la plupart des cas, des stades intermédiaires. L'auteur rapporte le fait intéressant au point de vue du parasitisme que, chez *Lasius niger*, un état subaptère à petites ailes est déterminé par la présence d'un nématode (*Mermis* sp.) dans la cavité abdominale (Mrazek, Donisthorpe et Wheeler); et que des « pseudogynes », ou formes ressemblant étroitement à des ergatogynes et ergatoïdes, sont produites, par la présence des Lomechusines (*Lomechusa*, *Artemeles*, *Xenodusa*) dans les colonies (Wasmann, etc.). — Y. Delage.

Botke (J.). — *Les motifs primitifs du dessin des ailes des Lépidoptères et leur origine phylétique.* — Les Lépidoptères primitifs n'étaient pas blancs. Ils étaient pourvus d'un dessin qui n'était ni celui des bandes tranversales (idée d'Eimer), ni celui des taches, mais consistait en traits transversaux internervuraux. De ce dessin primitif l'auteur fait dériver le dessin réticulé et de ce dernier tous les arrangements de dessins quelconques. Le fait sur lequel se fonde l'auteur est l'existence de bandes transversales internervurales chez les Panorpides, considérés comme ancêtres des Lépidoptères. L'auteur admet que les pigments étaient d'abord localisés dans la membrane alaire, puis, après l'apparition des écailles, ont passé dans ces dernières, n'ayant plus de rôle à jouer sous ce revêtement opaque. Ces principes paraissent à l'auteur valables pour la généralité des Insectes. — Il oppose à la théorie de De Meyere cet argument que celui-ci admet des évolutions différentes de la coloration chez les différents ordres d'Insectes, ce qui parait hautement improbable[1]. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Schierbeek (A.). — *Sur l'arrangement des soies chez les chenilles et les pupes.* — Une disposition métamérique des groupes formés par l'arrangement des soies paraît à l'auteur plus primitive que les bandes. Mais un arrangement commun à tous les Insectes à métamorphose complète n'a pu être déterminé avec certitude. Les dessins de la pupe (laquelle n'est que le premier stade de l'imago devenu secondairement immobile) sont plus semblables à ceux du premier stade de la chenille qu'aux stades suivants; l'auteur part de là pour déclarer que les dessins de ces deux stades sont primitifs et que les stades intermédiaires de la chenille sont des adaptations secondaires. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Lignier (O.) et Tison (A.). — *La structure médulloséenne des Ephedra.* — Un chaton anormal de l'*Ephedra altissima* présente des particularités de structure vasculaire qui paraissent se rattacher à l'organisation médulloséenne. Les auteurs admettent que les ancêtres des *Ephedra* possédaient la structure médulloséenne et qu'une anomalie peut la faire réapparaître. Cette observation confirme le rattachement des Gnétales aux Macrophyllinées. — F. Moreau.

Lignier (O.). — *Sur la localisation des ovules dans les deux embranchements gymnospermiques.* — L'auteur a divisé, il y a quelques années, les Gymnospermes en deux embranchements en se fondant sur l'importance relative de la tige et de la feuille : les Macrophyllinées (Ptéridospermes, Cycadales, Bennettitales), où la feuille est prépondante par rapport à la tige, et les Microphyllinées (Cordaïtales, Ginkgoales, Conifères) aux tiges très ramifiées, aux feuilles à croissance apicale courte, à ramification réduite ou

1. J. C. de Meyere. *Zur Zeichnung des Insekten, im besonderen des Dipteren-und Lepidopteren flügels.* (Tijdschrift voor Entomologie IX, 1916.)

nulle. D'autres caractères, empruntés à l'appareil floral, séparent ces deux groupes : chez les Microphyllinées, sauf des exceptions dues à des modifications secondaires (Cordaïtales, Ginkgoales, aux ovules marginaux), les ovules sont insérés sur la face inférieure du limbe carpellaire : elles reçoivent le nom d'Elassogames (ἐλάσσων, inférieur). Les Macrophyllinées sont caractérisées, au contraire, par l'insertion des ovules sur la face supérieure du carpelle; ce sont des Anotérogames (ἀνώτερος, supérieur); c'est à ce groupe que se rattachent les Angiospermes. — F. Moreau.

Kashyap (**Shiv Ram**). — *Notes sur Equisetum debile Roxb.* — On sait depuis longtemps que la forme et la situation de l'endoderme dans la tige du g. *Equisetum* sont très variables. Trois types différents peuvent être distingués : 1° un anneau endodermique autour de chaque faisceau vasculaire; 2° deux anneaux endodermiques concentriques entre lesquels se trouve comprise la zone des faisceaux vasculaires; 3° un anneau endodermique unique entourant la zone des faisceaux vasculaires. Deux de ces types peuvent se présenter dans différentes parties de la tige d'une même plante et, lorsque cela a lieu, on constate, en général, qu'un endoderme du 1er type est associé à un endoderme du 2e type ou bien qu'un endoderme du 3e type accompagne un endoderme du 2e type. Etant donné que les organes souterrains et, en particulier, les racines des plantes vasculaires conservent la structure ancestrale pendant de longues périodes et à travers de nombreuses générations, les observations de l'auteur sur *E. debile* (qui est l'espèce la plus variable de tout le genre en ce qui concerne la forme de l'endoderme dans la tige) tendent à faire admettre que les endodermes du 2e et du 3e types sont dérivés graduellement de celui du 1er type. D'une manière très générale, en effet, on peut dire que chez *E. debile* les entre-nœuds du rhizome souterrain offrent un endoderme du 1er type; dans les pousses végétatives aériennes, au contraire, l'endoderme est du 1er type près des nœuds et du 2e type dans les entre-nœuds. Dans les pousses fertiles aussi bien au-dessous qu'au niveau du cône, l'endoderme appartient au premier type. Enfin, dans les entre-nœuds des portions souterraines et aériennes et à des distances variables des nœuds on trouve des transitions entre le 1er et le 2e type. — Quant aux prothalles, examinés également par **K.**, ils varient suivant que les spores sont clairsemées ou répandues en semis dense. Dans ce dernier cas les prothalles restent petits, ne montrent qu'un point de croissance et ne portent qu'une seule sorte d'organes sexuels. Par contre, lorsque les spores germent à une distance les unes des autres assez grande pour que les prothalles puissent se développer librement, ces derniers deviennent très grands, produisent un méristème tout autour de leur bord circulaire et portent tout d'abord des archégones, puis des anthéridies. Dans la nature, les prothalles cessent de croître au bout de quelques mois et meurent avant la fin d'avril. Ceci est dû à deux causes : la formation des embryons et la chaleur de l'été. L'auteur, en effet, a constaté qu'il est possible de prolonger de quelques mois l'existence des prothalles en les mettant à l'abri de la chaleur et en leur enlevant les embryons. — A. de Puymaly.

Disparition des espèces.

d) **Larger** (**R.**). — *Théorie de la contre-évolution ou Dégénérescence par l'hérédité pathologique.* — Tout ce livre n'est que le développement copieux et non sans fréquentes répétitions d'une idée unique, en somme assez simple et qui peut être exposée brièvement. Le point essentiel est la distinction entre l'*évolution normale* et une *évolution pathologique*, que l'auteur appelle

dégénérescence. L'évolution normale comprend toutes les transformations conditionnées par des facteurs normaux, qu'ils soient internes ou externes, adaptatifs ou non, progressifs ou régressifs (comme chez les parasites), mais qui respectent complètement la santé de l'individu et de l'espèce, et, en particulier, les facultés reproductrices. La dégénérescence, au contraire, est d'origine pathologique : elle est le résidu des affections morbides d'origine diathésique (arthritisme, goutte, rhumatisme), toxique (alcoolisme) et surtout infectieuse (syphilis, maladies microbiennes de toute sorte, etc.). Le résidu de ces affections diverses se manifeste par des troubles pathologiques qui atteignent les moyens de défense (phagocytose et autres) de l'individu, après l'avoir — et c'est là le point le plus important — affecté dans ses aptitudes reproductrices, en sorte que l'extinction de la race en est la conséquence finale inéluctable. Cela résulte de ce que, d'après l'auteur [c'est là un point essentiel pour sa théorie et qui paraît hautement contestable], l'altération morbide n'est jamais réversible, c'est-à-dire que la postérité d'un individu atteint ne redevient jamais entièrement normale, en sorte que les effets s'ajoutent et finissent fatalement par atteindre la totalité des représentants de l'espèce.

Les signes essentiels de cette dégénérescence consistent, chez l'homme, en une distrophie osseuse se traduisant parfois par le nanisme, mais le plus souvent par le gigantisme et l'acromégalie. Le gigantisme seul n'est qu'un premier stade, peu accentué, de la dégénérescence ; mais quand il se complique d'acromégalie, l'affection devient beaucoup plus grave, d'autant plus qu'elle se complique alors d'altérations viscérales, et l'inaptitude reproductrice se traduit immédiatement par les stigmates de l'infantilisme, y compris la persistance des cartilages de conjugaison. Sous cette forme sévère, la chose ne s'applique qu'à l'homme, en raison de l'extrême prédominance de son encéphale, qui le rend particulièrement sensible aux influences nocives ayant leur origine dans la distrophie osseuse. Chez les animaux, au contraire, la dépendance étant moins étroite, un degré considérable d'acromégalie reste compatible avec une vie en apparence normale et une aptitude reproductrice à peine diminuée : tel est le cas pour les grands acromégaliens : cachalot, baleine, éléphant, gorille, casoar à casque et les reptiles Thallossothériens de l'époque secondaire. Sans cette restriction, les faits se trouveraient en opposition avec la théorie ; aussi l'auteur en fait-il un point essentiel de celle-ci sous le nom de *loi d'atténuation*. La cause de cette dégénérescence chez les Thallossothériens (mammifères et reptiles) est que ces animaux descendent d'ancêtres aquatiques, dont les descendants intermédiaires se sont adaptés à la vie terrestre, puis sont retournés à la mer, et là, en vertu du principe de l'irréversibilité de l'évolution (Dollo), n'ont pu se réadapter qu'imparfaitement à la vie aquatique. Par cette notion du gigantisme, stigmate d'une dégénérescence qui doit aboutir à la disparition de l'espèce, la théorie de l'auteur confine à celle de Déperet, mais elle s'en distingue par un point capital. Le gigantisme des formes finales d'un phylum qui s'éteint est, pour Déperet, un fait d'évolution normale, s'appliquant à tous les êtres, tandis que, pour **L.**, c'est un fait d'évolution morbide, limité à certaines espèces en voie de disparition, tandis que les autres restent susceptibles d'une évolution normale indéfinie.

Parmi les stigmates de dégénérescence, l'asymétrie est un des plus importants ; elle ne fait jamais défaut chez les acromégaliques humains et se retrouve chez beaucoup d'animaux acromégaliques, dont le cachalot est un exemple remarquable. Mais il existe des asymétries adaptatives qui n'on rien de commun avec la dégénérescence ; telles sont celles des Pleuronectes, des Pagures, etc. La dégénérescence peut être aidée dans ses effets

par des causes contingentes adjuvantes : migration dans une région défavorable, ségrégation géographique et physiologique, sélection artificielle, faite par l'homme, de qualités spéciales, utiles pour lui et défavorables à la race (obésité, hypertrophie musculaire, etc.).

L'auteur, dans plusieurs chapitres, décrit en détail les différents stigmates dégénératifs — l'acromégalie, la sinusomégalie qui l'accompagne (prognathisme et autres anomalies des mâchoires); il rappelle les opinions sur les relations de l'acromégalie avec l'hypophyse et nie la réalité d'une relation entre ces deux ordres de faits en signalant qu'on n'a jamais pu influencer les symptômes acromégaliques par l'injection des substances pituitaires. Pour lui, l'acromégalie est plutôt en rapport avec le fonctionnement de la glande thyroïde et du testicule. — **L.** décrit les restes de l'homme de la Chapelle-aux-Saints, type de la race des hommes Néanderthaliens, comme présentant les stigmates caractéristiques de l'acromégalie : sinusomégalie frontale et sinusomégalie des maxillaires supérieurs, dysostose des membres; l'homme de La Chapelle-aux-Saints était aussi atteint de rhumatisme tuberculeux. — Il poursuit sa description des animaux acromégaliques par celle de l'Eléphant et de ses ancêtres, du Gorille, etc., s'attachant à montrer partout des signes de dégénérescence acromégalique.

[Il y aurait beaucoup à dire sur la thèse développée par l'auteur. Son idée est simple, originale et suggestive. Mais peut-être, malgré l'abondance de la documentation, peut-on dire que la démonstration des opinions avancées n'est pas toujours très convainquante. Il en est ainsi pour ce principe d'*irréversibilité*, chaînon nécessaire de la théorie, d'après lequel les résidus pathologiques ne pourraient jamais être éliminés. L'observation médicale ne montre-t-elle pas cependant la disparition des tares diathésiques on infectieuses par suite de l'union des individus atteints à un degré modéré avec un conjoint sain? Les lois mendéliennes ne nous montrent-elles pas dans ces cas un quart au moins de réversions vers le conjoint sain, même si le caractère pathologique est dominant, ce qui n'est pas du tout démontré? — La *loi d'atténuation* est non moins fragile; elle semble imaginée pour les besoins de la théorie beaucoup plus que fondée sur des faits positifs. Enfin, le livre fourmille d'assertions non démontrées, telles que l'absence de descendants de la race acromégalique de Neanderthal; l'aspect des choses serait le même si ces descendants étaient redevenus normaux par une disparition de caractères morbides, que l'auteur nie sans en fournir la preuve. Enfin, on peut se demander si la réduction de fécondité des formes de grande taille (Gorille, Cachalot, Baleine, Elephant) est une conséquence de leur prétendue acromégalie : l'Ornithorynque, l'Echidné, les Marsupiaux ont une fécondité très réduite, quoique nullement acromégaliques, et, d'autre part, le Casoar à casque est-il moins fécond que le Pingouin? L'*Alca* disparu était-il donc acromégalique? Des exemples multiples seraient faciles à trouver. On ne peut se défendre de l'impression qu'il y a là quelque chose d'artificiel et la transformation d'une idée peut-être juste dans des cas particuliers en une loi générale.] — Y. Delage et M. Goldsmith.

Daniel (Lucien). — *Comment préserver nos chênes.* — L'exploitation des chênes se fait par émondage total et décapitation; l'arbre se trouve ainsi pendant plusieurs années réduit à un feuillage insuffisant en sorte qu'il ne peut évaporer toute l'eau élaborée par ses racines. Ses tissus surchargés d'eau se laissent attaquer par la maladie cryptogamique du *Blanc* qui amène la mort de l'arbre. Le remède consiste à se borner à l'émondage sans décapitation. — Y. Delage.

\

CHAPITRE XVIII

La distribution géographique des êtres

Barrows (**Albert L.**). — *An unusual extension of the distribution of the shipworm in San Francisco bay, California.* (Univ. Calif. Publ., XVIII, Nº 2, 27-43.) [346

Boulenger (**G. A.**). — *Sur certaines catégories à établir parmi les poissons habitant les eaux douces.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 327.) [344

a) **Bounhiol** (**J. P.**). — *Sur la distribution verticale des bancs de sardines dans les eaux littorales de l'Algérie.* (C. R. Soc. Biol., LXX, 476-479). [343

b) — — *Sur la biologie de l'Alose finte* (*Alose finta Cor.*) *des côtes d'Algérie.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 480-483.) [344

Bretscher (**K.**). — *Der Frühlingszug des Kukuks in der Schweiz.* (Viestel-jahschr. Naturf. Gesellsch., Zurich, LXII, 143-152.) [349

Carl (**J.**). — *La répartition des écrevisses en Suisse.* (Arch. sc. phys. et nat., XLIV, 476-480.) [349

Crampton (**Henry Edward**). — *Studies on the variation, distribution, and evolution of the genus Partula. The species inhabiting Tahiti.* (Carnegie Institution of Washington, publication nº 228, 1916 [paru en 1917].) [348

Crozier (**W. J.**). — *Note on the habitat of Geonemerte agricola.* (Amer. Natur., LI, 758-760.) [349

Daniels (**L. L.**). — *On the flora of GreatSalt Lake.* (Amer. Natur., LI, 499-506). [346

Deschiens (**R.**). — *Contribution à l'étude des déplacements locaux des oiseaux côtiers.* (Rev. fr. Ornith., Nº 99, p. 97-99; Nº 100-101, p. 117-119; Nº 102, p. 142-145.) [348

Gardner (**N. L.**). — *New pacific coast marine Algae.* I. (Univ. of California publication in Botany, VI, 377-416, pl. 31-35.)

[Description d'algues nouvelles et distribution de ces formes en séries d'après les caractères des cystocarpes. — F. Péchoutre

Grinnell (**Joseph**). — *Field tests of theories concerning distributional control.* (Amer. Natur., LI, 102-128.) [341

Heitz (**F. A.**). — *Salmo salar L., seine Parasiten fauna und seine Ernährung im Meer und im Süsswasser. Eine parasitologisch-biologische Studie.* (Thèse ès sciences, Univ. Bâle, 139 pp., 1 pl.) [344

Hugues et **Cabanès**. — *Le départ des Martinets en 1917 dans la région nîmoise.* (Rev. fr. Ornith., Nº 102, p. 146-148.) [347

Mac Caughey (Vaughan). — *A survey of the Hawaïian land flora.* (Bot. Gazette, LXIV, 89-114, 5 fig.)
[Espèces caractéristiques de la flore d'Hawaï. — P. Guérin

Mangin (L.). — *Sur le Chætoceros Criophilus Castr., espèce caractéristique des mers antarctiques.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 704-709.)
[Contrairement à l'opinion admise, le *Chætoceros criophilus* n'est pas une des rares espèces communes aux régions arctique et antarctique. L'examen des matériaux du *Pourquoi pas?* et de la *Scotia* concordent pour affirmer que c'est une espèce caractéristique des mers antarctiques. — M. Gard

Mayer (Alfred Goldsborough). — *Observations upon the alcalinity of the surface water of the tropical Pacific.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. Etats-Unis, III, sept., 548-552.) [342

Mc Clendon (J. F.). — *Diurnal changes in the sea at Tortugas, Florida.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. United-States, III, 692-693.) [342

Meek (Alexander). — *Are the migrations of Fish influenced by hydrographical and food conditions?* (Dove Marine Labor. Report f. the Year ending, 30th june 1917, 52-54.) [343

Michaelsen (W.). — *Die Lumbriciden.* (Zool. Jahrb. (Abt. Syst.), XLI, 1-398, 2 pl.) [347

Pascher (A.). — *Eine Bemerkung über die Zusammensetzung des Phytoplanktons des Meeres.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 312-315.) [343

Pavillard (J.). — *Protistes nouveaux ou peu connus du plankton méditerranéen.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 925-928.)
[Ce sont *Corbicula socialis* A. M. et deux espèces nouvelles (*Thauribus denticulata. Peridinium minusculum*). — M. Gard

Plocq (E.). — *Sur quelques oiseaux de Lorraine.* (Rev. fr. Ornith., N° 100-101, p. 125-126.) [347

Poncins (Vicomte de). — *Les migrations des Cols-verts.* (Rev. fr. Ornith., N° 100-101, p. 120-122.) [347

Renaud (J.). — *De l'influence des Hermelles sur le régime de la baie du Mont Saint-Michel.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 549.) [345

a) **Roule (Louis).** — *Sur l'habitat du Thon* (*Orcynnus thynnus L.*) *et ses déplacements littoraux dans la Méditerranée occidentale française.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 643.) [343

b) — — *Remarques concernant la biologie de la migration de ponte des Aloses* (*G. Alosa*). (C. R. Soc. Biol., LXIX, 705-706.) [343

Setchell (W. A.). — *Geographical distribution of the marine Algae.* (Science, 2 mars, 197.)
[Revue générale du sujet. — H. de Varigny

Sinnott (E. W.). — *The « äge and area » hypothesis of Willis.* (Science, 9 nov., 457.) [341

Steiner (P.). — *Ueber das Verhältnis der marinen freilebenden Nematoden zu denen des Süsswasser und des Landes.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 196-210.) [346

Strohl (J.). — *Conrad Gessner's « Wald-rapp ».* Vierteljahrsschr. (Naturf. Gesellsch. Zurich., LXII, 501-538, 6 fig.) [348

Vorhies (**Chas. T.**). — *Notes on the fauna of Great Salt Lake.* (Amer. Natur., LI, 494-499.) [346

Vries (**Hugo de**). — *The distribution of endemic Species in new Zealand.* (Science, 22 juin, 641.) [350

Wetmore (**Alexander**). — *On the fauna of Great Salt Lake.* (Amer. Natur., LI, 753-755.) [346

Zschokke (**Fritz**). — *L'histoire de la faune suisse depuis l'époque glaciaire.* (*Le Globe*, organe de la Soc. de géographie de Genève, LVI, 31 pp.) [347

Voir ch. **II**, 1°, β et **X** pour les renvois à ce chapitre.

Grinnell (**Joseph**). — *Vérification dans la nature des théories sur les causes de la distribution géographique.* — Il est bien connu que les espèces occupent des aires géographiques si bien limitées que leur mention peut intervenir dans la définition de l'espèce; que ces aires peuvent être très étendues ou très restreintes, enfin que souvent plusieurs espèces, ou genres, ou ordres, coïncident dans leur distribution, de façon à constituer des zones, faunes ou associations. En dehors des barrières physiques, il y a des facteurs qui contrôlent la distribution ; nourriture, humidité, température, pression barométrique, insolation, etc. **G.** s'est proposé, pour un certain nombre d'espèces de Mammifères et d'Oiseaux de Californie, de découvrir, par une enquête générale, les facteurs ou le facteur important qui contrôle leur distribution; il cherche quel est le facteur commun à toutes les parties de l'habitat. Pour le Geai de l'Orégon (*Perisoreus obscurus*), les deux conditions capitales sont l'abri procuré par l'habitat forestier et la température de la saison d'été ; pour le Pica (*Ochotona taylori* et *schisticeps*) et le Pinson rose (*Leucosticte*), animaux de montagnes, les facteurs principaux sont des refuges de sûreté dans des moraines glaciaires ou des talus, et, d'autre part, une certaine température ; le Rongeur *Eutamias townsendi*, également forestier, est limité par l'humidité atmosphérique ; le Martin-pêcheur *Ceryle alcyon* réclame une certaine sorte de nourriture qui l'attache au bord des eaux, des bancs dans lesquels il peut creuser ses tunnels de ponte, et enfin une certaine température d'été. Ce n'est que la température qui règle la distribution du *Sturnella neglecta*. En somme, parmi les causes multiples qui interviennent dans la distribution géographique, la température est l'agent qui, à un degré variable, est le plus constant. — L. Cuénot.

Sinnott (**E. M.**). — *L'hypothèse « âge et aire » de Willis.* — J. C. Willis a énoncé la formule d'après laquelle « l'aire (de distribution occupée par n'importe quelle espèce de plante à un moment quelconque, dans n'importe quel pays où il n'y a pas de barrières bien marquées, dépend de l'âge de cette espèce dans le pays ». Plus une espèce est répandue, plus son aire est considérable, plus son habitat est étendu. Hypothèse importante, si elle est exacte, car elle discréditerait l'efficacité de la sélection naturelle ; en outre, elle ferait voir immédiatement quels sont les types les plus anciens. **S.** doute qu'on puisse l'accepter intégralement. Lui aussi, il a étudié les flores

de Ceylan et de la Nouvelle-Zélande, comme WILLIS, et ses recherches lui font apparaître le problème comme très complexe. Il y a, plus ou moins partout, des barrières plus ou moins apparentes. Et, d'autre part, il paraît évident que certains types ont atteint les limites de leur aire possible et ne les dépasseront pas à l'avenir, les conditions restant identiques [mais justement, elles peuvent changer]. Au reste, l'étude des fossiles montre qu'il y a des espèces et genres dont l'aire actuelle est plus restreinte que l'aire passée. Il y a encore ce fait qu'il y a des types plus rustiques ou résistants, plus aptes à s'étendre que d'autres. Et puis, l'habitus de la plante joue un rôle, et l'aire des arbres est inférieure à celle des buissons, inférieure elle-même à celle des herbes, comme l'a dit de CANDOLLE et comme on peut le vérifier sans peine. A en juger par l'aire, les herbes seraient plus anciennes que les végétaux ligneux : or il y a de sérieuses objections à cette assertion [il eût été bon de les signaler et préciser]. D'autre part, d'après l'hypothèse, les types endémiques seraient tous récents et seraient les derniers-nés de chaque flore : mais la taxonomie et la paléo-botanique semblent montrer qu'en bien des cas, les types endémiques sont des restes de types ayant été autrefois bien plus répandus et n'ayant survécu que dans des parages limités. C'est un corollaire de l'hypothèse de J. C. WILLIS que l'extinction d'une espèce est un phénomène rare, exigeant des modifications prolifiques ou climatologiques. Mais le nombre des types fossiles disparus est inconnu; que de cataclysmes cela suppose! J. C. WILLIS admet et situe un point par lequel la flore originelle aurait pénétré en Nouvelle-Zélande vers le centre de la chaîne. Mais ce point a-t-il été unique? Une partie de la flore vient non de l'Australasie, mais de l'Antarctique. Or, il y a peu d'espèces endémiques dans le sud, par où seraient venues ces formes antarctiques. L'hypothèse qui serait valable pour les formes australasiennes venues de l'ouest ne vaudrait donc rien pour les polaires venues du sud? Cela étonne. Ou bien la théorie relative à la dispersion de la flore antarctique est erronée. Au total, l'hypothèse « aire et âge » 1° méconnaît des facteurs importants autres que l'âge; 2° elle a contre elle des faits avérés sur l'âge de certains types; 3° contre elle il faut invoquer le fait que bon nombre d'espèces se font plus rares et s'éteignent; 4° enfin, elle n'explique pas la distribution de la flore Néo-Zélandaise. L'hypothèse reste valable pour certaines espèces; elle aura pour elle ceux qui croient, avec l'auteur, que la sélection naturelle ne peut pleinement expliquer l'origine des types endémiques; elle fera plaisir à ceux qui admettent la fréquence et l'importance des mutations, mais elle ne suffit pas à tout expliquer. — H. DE VARIGNY.

Mc Clendon (J. F.). — *Changement diurne de la mer au Tortugas. Floride.* — Variations, suivant l'heure, le lieu et la température, de O, de CO^2. En ce qui concerne les variations du plankton, le facteur essentiel semble être pour les plantes l'azote fixé, pour les animaux l'O et la nourriture. — Y. DELAGE.

Mayer (A. G.). — *L'alcalinité de l'eau de surface du Pacifique tropical.* — L'alcalinité des eaux superficielles dans le Pacifique est moindre là où règnent des courants de surface venant de l'Est. L'origine de ce phénomène pourrait être dans le fait que des courants verticaux amèneraient à la surface des eaux froides du fond qui, n'ayant pas eu encore le temps de se mettre en équilibre avec le CO^2 atmosphérique, auraient conservé une plus forte part de l'acidité primitive avec leur température. — Y. DELAGE.

Pascher (A.). — *La composition du phyto-plancton marin.* — Dans le phyto-plankton marin, les algues vertes, chlorophycées, manquent complètement, tandis que dans le phyto-plankton d'eau douce elles constituent l'élément dominant. — Y. Delage.

Meek (Alexander). — *Migration et courants.* — Dans la migration des poissons, le facteur essentiel est la direction des courants, non qu'ils soient entraînés par eux, puisqu'ils sont capables de les remonter, mais parce que la faune planctonique de ces courants est entraînée de façon passive et leur apporte la nourriture. Le fait que des poissons abandonnent une région pour se porter ailleurs est souvent indépendant de la distribution de la nourriture car, à la place qu'ils viennent de quitter, ils sont remplacés par d'autres et cela plusieurs fois successivement. — Y. Delage.

a) **Roule (Louis).** — *L'habitat et les déplacements du Thon.* — L'auteur a cherché les facteurs de l'apparition et de la disparition souvent soudaines et toujours irrégulières du Thon dans les eaux littorales de la région de Marseille. Il les trouve dans des tropismes exercés sur l'animal par la température et la salinité de l'eau. Les courants venant du Sud-Est amènent le Thon, en même temps que des eaux chaudes et à forte salinité; les eaux à caractères inverses venant du Nord-Ouest et du rivage exercent l'influence inverse. Par quelques mesures qui ne seraient pas difficiles à prendre de température et de salinité il pense que l'on pourrait prévoir l'arrivée du Thon et préparer ainsi scientifiquement des pêches plus fructueuses. — Y. Delage.

b) **Roule (Louis).** — *La biologie de la migration de ponte des Aloses.* — L'oxygène dissous et la température sont des facteurs de la migration des poissons potamotoques dont l'importance relative varie avec les espèces. Les Aloses et les Saumons remontent ensemble l'Adour jusqu'au confluent des Gaves réunis, mais là ils se séparent : les Aloses continuant à remonter l'Adour, dont l'oxygénation est moindre et la température plus élevée, tandis que les Saumons s'engagent dans les Gaves dont les eaux sont plus oxygénées et plus froides. — Y. Delage.

a) **Bounhiol (J. P.).** — *Distribution verticale des bancs de sardines.* — Cette distribution verticale est sujette à de grandes et très brusques variations, se manifestant par l'abondance des sardines à la surface où elles peuvent être capturées par les engins de pêche ou par leur fuite dans la profondeur. Cherchant les causes de ces variations, l'auteur a dû éliminer successivement toutes celles auxquelles on avait songé. L'époque de reproduction est sans influence aucune, il en est de même de la salinité et de l'oxygène; la température a une influence considérable mais d'un autre ordre : quand elle est suffisante (à partir d'environ 15°), elle n'exerce aucune influence, or, il en est ainsi sur les côtes algériennes. En Bretagne, au contraire, limite septentrionale de la sardine, celle-ci n'apparaît qu'aux époques où la température atteint ou dépasse la limite inférieure : c'est pour cela qu'on ne la pêche qu'en été en Bretagne tandis qu'on la pêche toute l'année en Algérie. La présence de la sardine à la surface coïncide toujours avec les périodes de préparation orageuse, où le potentiel électrique de l'atmosphère est élevé ; ce potentiel atmosphérique détermine dans la mer des courants telluriques auxquels le poisson répond en montant à la surface. Après l'orage, quand l'atmosphère est déchargée, le poisson plonge et reste au fond jusqu'au moment où la préparation d'un nouvel orage ramène les

conditions précédentes. Les graphiques représentant le poids du poisson capturé et les variations du potentiel atmosphérique montrent une parfaite concordance entre les deux phénomènes pendant les huit années qu'a duré l'observation. — Y. Delage.

b) **Bounhiol (J. P.)**. — *La biologie de l'Alose pinte.* — La période d'accroissement des glandes sexuelles est brève et a lieu au premier printemps, dans la mer. Quand elle est achevée, les adultes remontent dans la rivière dont les eaux grossies par un ruissellement intense en couches minces sont très riches en oxygène, et c'est cette richesse en oxygène qui attire les poissons. Après la ponte et l'éclosion, la sécheresse, la température élevée, la consommation d'oxygène par les êtres aquatiques font baisser le taux de l'oxygénation de l'eau fluviale au-dessous de celui de la mer voisine, mais les aloses ne peuvent y retourner parce qu'une barre de sable interrompt alors la communication. Dès qu'à l'automne celle-ci est rétablie par les pluies, les aloses retournent à la mer, plus riche alors que le fleuve. Cela confirme la théorie de **Roule**, d'après laquelle sont potamotoques, c'est-à-dire viennent pondre en rivière, les espèces qui, comme l'alose, sont sexuellement mûres au printemps, c'est-à-dire au moment où le fleuve est plus riche en oxygène que la mer, et sont thalossotoques, comme l'anguille, les espèces à maturité sexuelle automnale, parce qu'à cette époque la mer est plus riche en oxygène que le fleuve. La mer, en raison de sa masse et de sa température plus constante, ne subit que des variations d'oxygénation peu étendues, tandis que c'est l'inverse pour les eaux fluviales. — Y. Delage.

Boulenger (G. A.). — *Sur certaines catégories à établir parmi les poissons habitant les eaux douces.* — Il faut distinguer chez les Poissons dulcaquicoles les thalassogènes, ayant leur origine dans les formes marines, et les limnogènes dont les ancêtres sont évidemment marins, mais qui, comme tels, sont exclusivement confinés dans les eaux douces. La répartition géographique de ces derniers est indépendante des océans et régie seulement par les facteurs hydrographiques de la région terrestre qu'ils habitent. — Y. Delage.

Heitz (F. A.). — *Salmo salar Lin., ses parasites et sa nutrition dans la mer et dans l'eau douce. Etude parasito-biologique* [**XIV**, 1°; **XVII**, *c*]. — La question de savoir si, durant son séjour dans l'eau douce, le saumon est soumis à un jeûne continuel, n'est toujours pas nettement élucidée encore. Miescher avait bien considéré l'état physiologique dans lequel se trouve le saumon à cette époque de sa migration comme étant le résultat de la plus belle expérience d'inanition pratiquée par la nature elle-même. Généralement, en effet, il n'avait rencontré trace de nourriture dans le tractus digestif et si, exceptionnellement, il s'en trouvait quelque peu, elle n'y était qu'imparfaitement ou pas digérée du tout. Cela tiendrait à de singulières altérations morpho-physiologiques du tractus digestif, du foie, de la rate et de la vésicule biliaire observées par Miescher lui-même. D'autres observations semblaient, toutefois, en opposition avec ces données. Dans certains cas, le tractus digestif s'était trouvé plus ou moins bien fourni de nourriture et, d'autre part, les captures à l'amorce de saumons séjournant dans l'eau douce ne semblent pas exceptionnelles, surtout en Ecosse, et prouveraient que, loin de la mer aussi, le saumon est bien disposé à happer une proie au passage. Tout porte à croire, toutefois, que dans ces cas il s'agit de saumons redescendant les fleuves pour retourner dans la mer, après s'être débarras-

sés de leur frai. Or, MIESCHER lui-même déjà, et plus tard PATON et ARCHER (1898), avaient constaté qu'à cette seconde période de leur migration, les saumons présentent une muqueuse intestinale en voie de régénération et GULLAND (1901) de son côté a trouvé qu'à ce moment le foie et la vésicule biliaire également reprenaient leur activité. A la suite et sous la direction de ZSCHOKKE, l'auteur a cherché à élucider le problème en question par une étude systématique de la nature des parasites renfermés par le saumon aux différentes étapes de sa migration. A cet effet, il a examiné de nombreux saumons venant de différentes parties du Rhin et de la Moselle, ainsi que quelques autres exemplaires provenant de la Weser, de la Loire et de la Norvège. Il a comparé le résultat fourni par ces examens aux indications littéraires concernant des recherches analogues sur des saumons du Canada, de la mer du Nord, de la mer Baltique, du Pacifique, de l'Irlande, de l'Ecosse et du lac Sebago dans l'Amérique du Nord. Il résulte d'abord de l'ensemble de ces données que la faune parasitaire d'un saumon, et de tout autre poisson rapace d'ailleurs, est avant tout la conséquence de son lieu de séjour. Il est donc possible d'en tirer des conclusions sur sa provenance. Des saumons ayant vécu dans la mer contiennent une faune parasitaire exclusivement marine, tandis que des saumons habitant l'eau douce (ceux du lac Sebago notamment) n'ont que des parasites appartenant à l'eau douce (« potamophiles »). Le saumon remontant le fleuve perd peu à peu ses parasites d'origine marine et le saumon retournant à la mer n'en a plus guère. C'est, d'ailleurs, là un phénomène qui trouve son analogie dans la vie d'autres poissons encore. *Petromyzon fluviatilis*, qui jeûne également durant son séjour en eau douce, se comporte — au point de vue de son contenu en parasites — tout comme le saumon ; les anguilles femelles qui, au contraire, jeûnent durant leur séjour dans la mer, sont privées de parasites marins. Ce n'est, toutefois, pas le changement du milieu lui-même qui détermine le changement de la faune parasitaire, c'est plutôt l'état de jeûne qu'il faut en rendre responsable et lui, à son tour, est commandé par la périodicité des phénomènes sexuels. En effet, plus l'état de maturité sexuelle est avancé au moment où il quitte la mer, plus la diminution de ses parasites d'origine marine est, dès lors, marquée. Il les perdrait donc, dans ces cas, pendant son séjour dans la mer encore, et cela rendrait particulièrement évident, selon **H.**, les rapports qui existent entre le jeûne et la vie sexuelle. Le fait, d'ailleurs, que le saumon redescendant les fleuves (pour retourner à la mer, débarrassé de son frai) prend des fois quelque nourriture, prouve également l'indépendance du jeûne du milieu ambiant. La période de jeûne dépend de la durée de la période sexuelle, et ces deux périodes coïncident, plus ou moins, avec le séjour en eau douce. — Les données trouvées dans la littérature sur les parasites des saumons de l'Ecosse et de la mer Baltique, ne semblent pas entièrement identiques avec ceux fournis par l'examen parasitologique des saumons du Rhin qui forment la majorité des saumons examinés par **H.** Les quelques exemplaires — pas nombreux, il est vrai — provenant de la Loire, semblent, par contre, confirmer les conclusions tirées de l'examen des saumons du Rhin. — J. STROHL.

Renaud (J.). — *De l'influence des Hermelles sur le régime de la baie du Mont Saint-Michel.* — Les Hermelles (Annélides Tubicoles) forment dans la baie du Mont Saint-Michel des bancs étendus rappelant quelque peu les récifs coraliens frangeons des mers équatoriales. En retenant le sable, ces récifs contribuent à l'ensablement de la baie dont l'existence même est compromise. Mais ce résultat est fort lointain, tandis que la digue reliant le

Mont à la terre ferme agit dans le même sens avec beaucoup plus de rapidité. — Y. Delage.

Barrows (Albert L.). — *L'extension extraordinaire de la distribution du Taret dans la baie de San-Francisco.* — L'extension et l'activité destructive des tarets est conditionnée par la salinité de l'eau. Un minimum de 10 pour mille est nécessaire, et au-dessous de ce chiffre quelques unités de salinité en plus ou en moins ont leur importance. Les années pluvieuses leur sont défavorables, et pour la même raison ceux habitant près de la surface sont plus sensibles à ces influences que ceux du fond. Peut-être cette influence de la salinité s'exerce-t-elle, au moins partiellement, par l'intermédiaire du plankton servant de nourriture au taret. — Y. Delage.

Steiner (G.). — *Les relations entre les Nématodes libres marins et ceux d'eau douce et terrestres.* — Les Nématodes marins, d'eau douce et terrestres, présentent, contrairement à l'opinion de Bastian, une incontestable uniformité fondamentale. Les formes terrestres et d'eau douce appartiennent en grande majorité aux mêmes espèces et presque sans exception aux mêmes genres. Au contraire, les formes marines d'une part, les terrestres et d'eau douce d'autre part, ont les mêmes genres, mais presque pas d'espèce commune. La plupart des formes d'eau douce proviennent des terrestres, un petit nombre des marines. Pour les formes terrestres et d'eau douce le changement d'habitat est un fait général : de même entre la mer d'une part et l'eau douce ou la terre d'autre part. Nombre de formes émergent de la terre ou de la vase vers la mer, et dans le sens contraire de la mer vers la terre ou les eaux douces. Le passage des formes terrestres ou d'eau douce à la mer n'a que rarement lieu par la voie directe de la contiguïté entre les deux habitats ; la zone intermédiaire prend une part importante à la formation de nouvelles formes spécifiques ou génériques. Ces idées sont en accord avec celles émises d'une façon générale par Simroth. — Y. Delage.

Vorhies (Chas. T.). — *Notes sur la faune du Grand Lac Salé.* — (Analysé avec les suivants.)

Daniels (L. L.). — *Sur la flore du Grand Lac Salé.* — (Analysé avec le suivant.)

Wetmore (Alexander). — *Sur la faune du Grand Lac Salé* — Le Grand Lac Salé dans l'Utah, dont l'eau renferme au centre plus de 242 grammes de sels par litre (surtout NaCl) a une faune très pauvre en espèces, mais excessivement riche en individus : elle comprend, outre quelques Insectes, l'*Artemia fertilis*, et les larves de petits Diptères du genre *Ephydra* (surtout *E. gracilis*). Divers Oiseaux, *Spatula*, *Recurvirostra*, *Larus*, etc., engloutissent en masse l'Artémie et les larves d'*Ephydra*. Des Amibes du type *limax* et quelques rares Infusoires et Flagellés se trouvent aussi dans le lac. La flore est également très pauvre dans les parties les plus salées ; une Algue verte du genre *Chlamydomonas*, une Algue bleue du genre *Aphanothece*, quelques Diatomées et Bactéries dont trois sont chromogènes, sont les seuls représentants du règne végétal. *Artemia* ne vit dans l'eau douce que pendant quelques heures et paraît résister indéfiniment aux fortes concentrations ; les larves d'*Ephydra* sont bien plus résistantes : elles vivent pendant plusieurs jours dans l'eau douce et pendant des mois dans de l'eau saturée de sel, parmi les cristaux qui se déposent ; après plus de 24 heures de séjour dans

le liquide fixateur de Perenyi, elles présentent encore des mouvements. Les Algues se multiplient abondamment lorsque l'eau salée est plus ou moins diluée, notamment près des bouches des rivières qui se déversent dans le lac. — L. Cuénot.

Michaelsen (**W.**). — *Les Lumbricides.* — Au point de vue de la *répartition géographique* il est intéressant de noter que la propagation passive (par l'homme ou par les animaux) ne semble être couronnée de succès que chez les espèces phylétiquement jeunes, comme parmi les lombrics terrestres, surtout chez les *Lumbricinae* qui ont suivi partout l'expansion civilisatrice de l'homme et ont, en général, délogé les représentants de la faune d'oligochètes endémique. Il n'y a guère, par contre, de cas de propagation passive chez les sous-familles phylétiquement vieilles. Parmi les organes internes **M.** étudie les organes accessoires de l'œsophage (connus sous le nom de glandes de Morren, glandes calcaires, etc.). Chez les Glossoscolines, ils ont la fonction de transporter le chyle du tractus digestif dans le sang. Il les désigne, par conséquent, sous le nom de « poches à chyle ». La sécrétion calcaire ne serait qu'une fonction accessoire destinée à neutraliser le chyle au passage [**XVII**, c.]. — J. Strohl.

Zschokke (**Fritz**). — *L'histoire de la faune suisse depuis l'époque glaciaire.* — L'auteur démontre comment la faune actuelle de la Suisse est le résultat d'un long développement historique. Il insiste notamment sur l'importante influence exercée sur la faune de l'Europe centrale et septentrionale par la glaciation générale. — J. Strohl.

Plocq (**E.**). — *Sur quelques oiseaux de Lorraine.* — L'auteur a trouvé en Lorraine la Rousserolle verderolle, qui dépasse la R. polyglotte, déjà bien merveilleuse comme imitatrice. Il entendit la première imiter successivement le Bruant jaune, le Pipit des prés, le Linot, le Chardonneret et le cri de la femelle de Merle lorsqu'elle est effrayée. — A. Menegaux.

Poncins (**Vicomte de**). — *Les migrations des Cols-verts.* — L'auteur prouve, en étudiant les résultats des expériences de baguage, que le Col-vert (*Anas boschas*) qui niche en France est un oiseau sédentaire dans un rayon restreint et que certains de ses congénères, nés dans des régions plus septentrionales et surtout dans le nord de la Baltique, viennent de temps en temps jusque dans nos contrées pour y passer l'hiver. On ne peut donc les considérer comme oiseaux de passage et leur appliquer les règlements de chasse de ces derniers. — A. Menegaux.

Hugues et **Cabanès**. — *Le départ des Martinets en* 1917 *dans la région nîmoise.* — Le départ *normal*, par été normal, c'est-à-dire chaud et sec, se fait du 4 au 6 août. En 1917, il y a eu une série de départs jusqu'à la mi-août, les premiers ayant été constatés le 1er août. Les départs sont les plus abondants de 5 h. du soir à la nuit tombante. Ces observations sont faciles à Nîmes où les Martinets sont extrêmement abondants. Ce départ anormal peut être dû, d'après les auteurs, à une arrivée tardive au printemps, ou bien à la possibilité de trouver encore de la nourriture. L'arrivée au printemps 1917 ayant eu lieu le 19 avril, était en retard de 6 jours sur la date normale. La durée du séjour serait donc, comme pour les années précédentes, de 114 à 116 jours. — A. Menegaux.

Deschiens (R.). — *Contribution à l'étude des déplacements locaux des oiseaux côtiers.* — Les observations de l'auteur ont été faites en juin, juillet, août, puis en septembre et octobre, entre l'embouchure de la Dives et celle de l'Orne. Les bords sont sableux, et le fond consiste en bancs surélevés, alternés de dépressions relativement profondes. L'auteur divise les Oiseaux littoraux en quatre groupes : 1° Individus essentiellement marins ne pénétrant qu'accidentellement dans les terres ou n'y pénétrant pas, qu'ils soient nageurs, voiliers ou marcheurs; 2° Individus séjournant indifféremment en eau douce ou en mer (nageurs); 3° Individus se déplaçant sous l'influence de la marée des terres à la mer (bons voiliers coureurs ou marcheurs); 4° Oiseaux de rivage proprements dits, étroitement cantonnés (petits échassiers). L'auteur étudie la façon de se comporter de ces divers groupes d'après le flux et le reflux, le vent, l'heure de la journée, ces mouvements étant dominés par la nécessité de l'alimentation. La nuit, les mouvements sont très réduits en raison des difficultés de capture des proies; pourtant l'auteur a vu, dans l'obscurité, des vols de Courlis s'abattre pendant plusieurs heures autour de lui. — A. Menegaux.

Strohl (J.). — *Le « Waldrapp » de Conrad Gessner.* — Le singulier oiseau décrit au XVI[e] siècle par Conrad Gessner sous le nom de « Waldrapp » (*Corvus sylvaticus*) et qui devait être alors un habitant régulier des régions alpines, était-il vraiment identique avec le *Geronticus* ou *Comatibis eremita* aujourd'hui familier à l'Afrique et à la Syrie? De nombreux ornithologistes l'ont affirmé à la suite de Sir Rothschild et de ses collaborateurs qui, les premiers, ont fait ce rapprochement en 1897. Le présent mémoire est un résumé critique du matériel littéraire et iconographique se rapportant à la question et complété par quelques trouvailles de hasard dans diverses bibliothèques suisses. Tout porte à croire qu'en effet au XVI[e] siècle et bien avant peut-être un ibis noir (avec le bec et pattes rouges) habitait et nichait en Suisse. Mais il n'est pas dit que tout ce qui a trait au « Waldrapp » doive être mis sur son compte et que l'oiseau disparu de Suisse, aujourd'hui et depuis plusieurs siècles déjà, ait été précisément l'espèce *Geronticus eremita*. En dehors de l'intérêt local, la question a son importance au point de vue biogéographique. En effet, en admettant que la disparition de l'oiseau en question doive être considérée comme étant le résultat du refoulement d'un élément méditerranéen vers le sud (recul dû soit à des causes climatiques soit à l'influence de l'homme), on est tenté de rapprocher le fait du recul analogue d'autres éléments méditerranéens qui autrefois habitaient les Alpes (gypaète barbu, perdrix rouge, etc.). Il nous manque avant tout, pour le moment, le témoignage de naturalistes du XVI[e] siècle ayant connu à fond à la fois la faune ornithologique de l'Europe et des Alpes et celle de la Syrie, de l'Egypte ou en général de l'Afrique du Nord. Pierre Belon (du Mans) eût été dans le cas de fournir des indications précieuses à ce sujet, qui, toutefois, ne se trouvent pas dans ses œuvres imprimées. Mais peut-être bien qu'il existe de ce savant, si brusquement disparu en 1564, des notes non publiées encore. Il y aurait assurément intérêt à les dépouiller. — J. Strohl.

Crampton. — *Études sur la variation, la distribution et l'évolution du genre Partula.* — Les Gastropodes du genre *Partula* sont spéciaux aux îles de l'Océan Pacifique; chaque île et chaque groupe d'îles ont leurs espèces caractéristiques, que l'on ne trouve pas ailleurs, à part quelques exceptions dues à des migrations, exactement comme les Achatinellides des îles Hawaï. Il n'est pas douteux que les îles du Pacifique sud et ouest ont été autrefois

réunies en un vaste continent, qu'un processus général de submersion a séparé d'abord en masses isolées qui, elles-mêmes, ont constitué des groupes d'îles : on rencontre des *Partula*, en effet, dans les Mariannes, Carolines, Nouvelle-Guinée, Nouvelles-Hébrides, Fidji, Tanga, Samoa, îles de la Société (Tahiti), Marquises, tandis que ces Mollusques manquent habituellement dans les petites îles coralliennes ou volcaniques. *P. hyalina* est une espèce à large répartition (Cook, Iles australes et Iles de la Société), toujours dextre; *P. clara*, au contraire, est restreinte à Tahiti; elle est également toujours dextre. *P. nodosa* est le plus souvent dextre; les exemplaires sénestres sont rares dans une certaine vallée de Tahiti (1 sur 200 exemplaires), très fréquents (96 %) dans une autre vallée. *P. otaheitana* est une espèce collective très différenciée, uniquement sénestre dans une vallée de Tahiti, dextre et sénestre avec une égale fréquence dans une autre, plus fréquemment dextre que sénestre dans une troisième. L'hérédité du mode d'enroulement peut être étudiée grâce à la présence d'une poche incubatrice où sont logés les jeunes: elle donne des résultats assez variables : chez *P. nodosa*, les parents sénestres ont une très petite proportion de dextres dans leur progéniture. Pour *otaheitana*, on remarque que dans une même poche incubatrice, les jeunes sont tous de la même sorte, identique ou non à l'état des parents; tantôt les sénestres ne donnent d'une façon absolue que des sénestres; dans une autre localité, les sénestres donnent à la fois des dextres et sénestres, et les dextres donnent aussi à la fois dextres et sénestres, le type pareil à celui des parents étant toujours prédominant. [On peut interpréter ces faits en admettant que la sinistrorsité est tantôt d'origine germinale, auquel cas elle se transmet rigoureusement, et tantôt d'origine somatique et par conséquent non transmissible] [**XV**, ζ, γ]. — L. CUÉNOT.

Crozier (**W. J.**). — *Note sur l'habitat de Geonemertes agricola.* — *Geonemertes agricola* est une Némerte terrestre, propre aux Bermudes, qui habite la terre humide; on s'est demandé si cette forme vient de l'eau douce ou de la mer. Or, il n'y a pas d'eau douce stagnante aux Bermudes; d'autre part, **G.** trouve cette Némerte vivant dans l'eau salée, bien en dessous de la mer basse des grandes marées de printemps, parmi des Algues et sous des rochers; COLE, précédemment, l'avait rencontrée dans la zone intertidale. Cette espèce est donc très ubiquiste, et il n'est pas douteux que les individus terrestres proviennent de formes marines adaptées à la vie dans la terre : cependant l'auteur a échoué dans un essai de transfert direct d'individus marins dans de la terre humide; mais les jeunes individus sont plus résistants et restent vivants pendant plusieurs jours dans les mêmes conditions. Les grands individus sont négativement phototropiques, ce qui les conduit à mener une vie cachée, sous les pierres et parmi les crampons des Algues. — L. CUÉNOT.

Bretscher (**K.**). — *La migration printanière du coucou en Suisse.* — Le coucou fait son entrée en Suisse par le sud-ouest. Les premières dates d'arrivée, parmi le matériel statistique analysé par **B.**, concernent Orbe, les dernières Coire. La migration printanière du coucou est indépendante des conditions barométriques, ainsi que de la direction du vent et de la température. L'arrivée particulièrement tardive en 1874 doit avoir eu ses raisons ailleurs que dans les conditions climatiques de la Suisse. — J. STROHL.

Carl (**J.**). — *La répartition des écrevisses en Suisse.* — Les écrevisses sont en Suisse essentiellement confinées au Plateau et au Jura; les eaux des

Alpes n'en possèdent point, à l'exception toutefois de celles du Valais moyen et des vallées grisonnes du Rhin antérieur et du Rhin postérieur. Trois espèces sont répandues en Suisse et leur aire de distribution permet de supposer que l'*Astacus pallipes* est arrivé dans le pays par le sud, le sud-ouest et l'ouest, que l'*Astacus fluviatilis* est venu par le nord et l'*A. torrentium* par le nord-est. En effet, la situation réciproque de leurs aires concorde avec la direction de leur immigration et les limites de ces habitats, loin d'être purement accidentelles, sont déterminées par des conditions biologiques dont les causes remontent à la dernière glaciation. — M. Boubier.

Vries (Hugo de). — *La distribution des espèces endémiques en Nouvelle-Zélande.* — Ces espèces sont très nombreuses (dans le monde végétal). Le milieu est très uniforme, et pourtant les formes endémiques à distribution restreinte se trouvent toutes vers le centre du pays. Les endémiques occupant les extrémités nord et sud de l'ensemble sont celles qu'on trouve partout dans celui-ci. Le fait est très marqué. **De V.** l'explique en disant que la Nouvelle-Zélande, très éloignée de toute autre terre, ne peut guère avoir reçu d'espèces récemment, en dehors de l'intervention de l'homme. Les espèces d'origine étrangère, de distribution étendue, doivent être très anciennes et répandues sur toutes les îles, et c'est bien le cas. Or, c'est vers le centre de la chaîne des îles que l'eau est le moins profonde ; c'est par là que l'archipel communiquait avec un continent plus étendu, et a reçu sa flore, initialement. Les espèces à distribution étendue, en s'étendant vers le nord et le sud, ont dû en engendrer de nouvelles de temps en temps : les plus anciennes ont pu s'étendre avec elles ; les plus récentes ont dû rester locales, avec le temps, elles pourront s'étendre. **De V.** accepte pleinement la notion « âge et aire » de Willis, telle qu'elle est formulée dans la proposition suivante : L'aire occupée par des espèces données (prises en groupes de 20, ou environ) à un moment quelconque dans un pays quelconque où il n'y a pas de barrières bien marquées, dépend de l'âge de cette espèce dans ce pays. — H. de Varigny.

CHAPITRE XIX

Système nerveux et fonctions mentales

I° Système nerveux.

A. B. — *Sur quelques problèmes d'optique physiologique.* (Rev. Gen. Sc., XXVIII, N° 9, 262.) [367

Abney (Sir W. de W.). — *Two cases of congenital night-blindness.* (Roy. Soc. Proceed, B 624, 69.) [Deux observations détaillées de sujets n'y voyant pour ainsi dire pas à l'obscurité. — H. de Varigny

Backmann (E. Louis). — *Note sur la puissance des odeurs et leur solubilité dans l'eau et dans l'huile.* (Journal de Physiologie et de Pathologie générale, XVII, 1-4 juillet.) [370

a) **Baglioni (Silvestro).** — *The functional analysis of the cortical centres by means of local chemical stimulation.* (Quarterly Journal of Experimental Physiology, X, n° 2, 169-174, 6 décembre, **1916**.) [364

b) — — *Les processus thermiques des centres nerveux.* (Arch. Ital. de Biologie, LXVI, 175-201.) [363

Beigel-Klaften (Cecylia). — *Ueber Plasmastrukturen in Sinnesorganen und Drüsenzellen des Axolotls.* (Arch. mikr. Anat., XC, 39-68, 2 pl.) [Voir ch. I

Bianchi (L.). — *Sur la signification de l'aire corticale du lobe frontal dont l'excitation produit une dilatation de la pupille.* (Arch. Ital. de Biol., LXVI, 307-323.) [365

a) **Bonnier (Pierre).** — *L'incontinence d'urine, panne nerveuse.* (C. R. Ac. Sc., CLXIV, 523.) [364

b) — — *Les centres acrothermostatiques et la mémoire.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 566-567.) [364

Brown (Graham). — *Speculations on the Working of the Brain.* (Mind, 53-70.) [355

Burridge (W.). — *On the localisation of the calcium and potassium salts concerned in the mediation of the action of the vagus nerve on the heart of the frog.* (Journal of Physiology, LI, 45-49, 2 fig., 20 mars.) [358

Ceni (C.). — *Cerveau et fonction génétique. Recherches et considérations, anciennes et récentes, sur les influences psychiques.* (Rivista di Patol. nerv. e ment., XXII, fasc. 5-6; Arch. Ital. Biol., LXVI, Fas. III, 245-268.) [363

Demoll (R.). — *Die Sinnesorgane der Arthropoden und ihre Funktion.* (Braunschweig, F. Vieweg, 243 p., 118 fig.) [Exposé d'en-

semble de nos connaissances morphologiques et physiologiques actuelles concernant les organes des sens chez les arthropodes. Les divers chapitres se rapportent aux organes des sens inférieurs, aux organes chordotonaux, aux organes statiques et dynamiques et aux yeux. — J. Strohl

Galleti (**Henry R.**). — *Studien über antagonistische Nerven. XIV. Untersuchungen über die elektrotonischen Erscheinungen des Nerven nach Aufenthalt in verschieden zusammengesetzten Salzlösungen.* (Zeitschrift für Biologie, LXVIII, 1-30, 29 septembre.) [357

Göthlin (**Gustaf Fr.**). — *Relation entre le fonctionnement et la structure des éléments nerveux.* (Conférence faite devant la Faculté de Médecine d'Upsal; Upsala Läkareförenings Förhandlingar, XXII, H. 5, 21 pp.) [354

Haberlandt (**G.**). — *Blattepidermis und Lichtperzeption.* Sitz. Ber. Pr. AK. Wiss., XXXII-XXXIII, 672-687, **1916.**) [Intéressant au point de vue de l'origine première des sensations. Voir, pour l'analyse, ch. XIV

Heusen (**Anne P. Van**). — *The skin of the catfish (Amiurus nebulosus) as a receptive organ for light.* (The American Journal of Physiology, XLIV, 212-214, 1er septembre.) [369

Jordan (**Hermann**). — *Das Wahrnehmen der Nahrung bei Aplysia limacina und Aplysia depilans.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 2-9.) [371

Jordan (**Hovey**). — *Integumentary photosensitivity in a marine fish, Epinephelus striatus Bloch.* (The American Journal of Physiology, XLIV, 259-274, 1 fig., 1er octobre.) [368

Kepner (**Wm. A.**) and **Foshee** (**A. M.**). — *Effects of light and darknes on the eye of Prorhyncus applanatus Kennel.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 519-528, 1 pl., 3 fig.) [368

Levi (**G.**). — *Les facteurs qui déterminent le volume des éléments nerveux.* (Rivistre di Patol. nerv. e ment. XXL, **1916**, Arch. Ital. Biol., LXVI, Fasc. I, 107-108.) [354

Lucas (**Keith**). — *On sommation of propagated disturbances in the claw of Astacus, and on the double neuromuscular system of the adductor.* (Journal of Physiology, LI, 1-35, 15 fig., 20 mars.) [358

a) **Mayer** (**Alfred Goldsborough**). — *On the non-existence of nervous shell-shock in fishes and marine invertebrates.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. United States, III, oct., 597-598.) [360

b) — — *Formula for rate of nerve conduction in sea water.* (The American Journal of Physiology, XLIV. 591-595, 1 fig., 1er novembre.) [356

Mc Clendon (**J. F.**). — *The effect of stretching on the rate of conduction in the neuro-muscular network in Cassiopea.* (Proc. Nat. Ac. Sc. Etats-Unis, III, No 12, 703.) [361

Minkowski (**M.**). — *Etude sur la physiologie des circonvolutions rolandiques et pariétales.* (Archives suisses de Neurol. et de Psychiatr., Zurich, I, 389-459, 13 fig.) [365

Moore (**A. R.**). — *Chemical differentiation of the central nervous system of Invertebrates.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. United States, III, 598-602.) [360

a) **Parker** (**G. H.**). — *The Sources of Nervous Activity.* (Bull. Scripps Inst. Biol. Research, 30 déc., **1916**, 11-18.) [359

b) — — *Nervous transmission in the Actinians.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 87-94, 3 fig.) [361

c) **Parker** (G. H.). — *The movements of the tentacles in Actinians.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 95-110, 1 fig.; Contrib. Bermuda Biol. Station, N° 54.) [362

d) — — *Pedal locomotion in Actinians.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 111-124, 1 fig.) [362

e) — — *Actinian behavior.* (Journ. Exper. Zool., XXII, 193-229.) [362

f) — — *The activities of Corymorpha.* (Journ. Exper. Zool., XXIV, 303-331.) [362

a) **Parker** (**George Howard**) et **Van Heusen** (**Anne P.**). — *The responses of the catfish, Amiurus nebulosus, to metallic and non-metallic rods.* (The American Journal of Physiology, XLIV, 405-420, 1er octobre.) [359

b) — — *The reception of mechanical stimuli by the skin, lateral-line organs and ears in fishes, especially in Amiurus.* (The American Journal of Physiology, XLIV, 463-489, 2 fig., 1er novembre.) [371

Pieron (**Henry**). — *De la longue durée et de la variabilité des temps de latence pour les réflexes cutanés.* (C. R. Soc. Biol., LXIX, 545-549.) [356

Ranson (**S. W.**). — *Nouvelle preuve en faveur de l'existence d'un centre vaso-constricteur dans le cerveau. Études sur les arcs réflexes vaso-moteurs.* [La vaso-constriction consécutive à l'excitation des nerfs spinaux dépendrait, d'après les expériences des auteurs, d'un centre bulbaire, et la voie afférente du réflexe passerait par les cornes postérieures, les voies efférentes par les cordons ventraux ou latéraux. — H. Cardot

a) **Ranson** (**S. W.**) and **Billingsley** (**P. R.**). — *Afferent spinal path for the depressor reflex. Studies in vasomotor reflex arcs. V.* (The American Journal of Physiology, XLII, 9-15, 3 fig., 1er décembre, **1916**.) [359

b) — — — — *Afferent spinal paths and the vasomotor reflexes. Studies in vasomotor reflex arcs. VI.* (Ibid., 16-35, 2 fig., 1er décembre, **1916**.) [Analysé avec le précédent

Reagan (**Franklin Pearce**). — *The rôle of the auditory sensory epithelium in the formation of the stapedial plate.* (Journ. Exper. Zool., XXIII, 85-108, 10 fig.) [370

Rochon-Duvigneaud (**A.**). — *Les fonctions des cônes et des bâtonnets. Indications fournies par la physiologie comparée.* (Annales d'oculistique, 16 pp., 7 fig., nov.) [368

Rossi (**G.**). — *Sur le mode de se comporter de l'endolymphe durant les accélérations rotatoires de la tête.* (Arch. Ital. Biol., LXV, fasc., III, 358.) [Publié, en 1915, dans Archivio di Fisiologia et analysé dans le vol. XX de l'*Ann. Biol.*, p. 388

Rund (**Gudrun**). — *Sinneslinien und freie Sinneshügel bei Chimaera monstrosa.* (Zoolog. Jahrb. (Abt. Anat.), XL, 421-440, 2 pl., 2 fig.) [372

Schmidt (**W. J.**). — *Studien am Integument der Reptilien. VIII. Ueber die Haut der Acrochordinen.* (Zool. Jahrb. (Abt. Anat.), XL, 155-202, 2 pl., 13 fig.) [371

a) **Stefanini** (**A.**). — *La théorie de la résonance pour la perception des sons.* (Arch. Ital. Biol., LXVI, fasc. II, 225-238.) [369

b) — — *Combien faut-il de vibrations pour qu'on puisse reconnaître un son?* (Nuovo Cimento, XIII, 65-107; Arch. Ital. Biol., LXVII, 113-116.) [370

a) **Szymanski** (**J. S.**). — *Ueber taktile Tiere.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 416-418, 1 fig.) [371

b) **Szymanski** (**J. S.**). — *Das Prinzip der raumausfüllenden Rezeptionsfähigkeit.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 471-476.) [372

Wood (**Casey Albert**). — *The fundus oculi of Birds, especially as viewed by the ophtalmoscope.* (London, W. Head; Chicago, Lakeside Press, vol. in-fol., 180 p., 145 fig., 61 pl.) [366

Wulzen (**Rosalind**). — *Some chemotropic and feeding reactions of Planaria maculata.* (Biol. Bull., XXXIII, 67-69.) [361

Voir pour les renvois à ce chapitre : ch. **I**, α; **XIV**, 2°, δ.

---

a. Cellule nerveuse.

α-β) *Structure. Physiologie.*

Lévi (**G.**). — *Les facteurs qui déterminent le volume des éléments nerveux.* — Hidd (Review of Neurol. and Psychol. sept. 1915), a cherché à établir que la grosseur des éléments nerveux, cellules et fibres, est sous la dépendance des quatre facteurs suivants : 1° l'âge phylogénétique des cellules mêmes, 2° l'abondance des connexions dendritiques des cellules, 3° la grosseur du muscle innervé, 4° la rapidité de la réaction aux stimulus. Les deux dernières corrélations ne sont pas démontrées par des observations et expériences positives; le second facteur est réel, mais l'auteur reproche à Hidd d'ignorer la bibliographie et de s'attribuer la priorité de remarques déjà faites avant lui, en particulier par **L.** lui-même. Quant au premier facteur il est absolument contredit par les faits : chez les Sélaciens et Téléostéens il se trouve des espèces avec cellules colossales et d'autres avec cellules très petites. — Y. Delage.

Göthlin (**Güstaf F.**). — *Relation entre le fonctionnement et la structure des éléments nerveux.* — Un fait fondamental est la conduction indépendante pour chaque fibre nerveuse, assurée par une isolation suffisante et qui n'a pas besoin d'être bien grande : la force électro-motrice circulant dans la fibre ne dépasse pas quelques millièmes de volt. L'axoléine, la gaine de myéline surtout en raison de son état cristallin (les cristaux ayant une résistivité beaucoup plus grande que leur solution), et l'enveloppe des cellules nerveuses suffisent à assurer ce faible isolement. — L'influx nerveux est toujours accompagné d'une onde électro-motrice négative dite *onde d'action* qui se propage avec une vitesse de quelques dizaines de mètres par seconde et avec une fréquence d'environ 130 par seconde (nerf phrénique). Cette onde électro-motrice reposant sur un excès local et momentané d'anions ne se peut expliquer que par des phénomènes chimiques, ainsi que le prouve l'existence d'un coefficient de température élevé (1,79), mais quels sont les phénomènes intra-cellulaires pouvant présenter une périodicité de 130 par seconde? On ne connaît point de phénomènes chimiques de cette nature, mais la chose peut s'expliquer d'une autre manière. L'exercice musculaire entraîne une usure des corps de Nissl; or, ceux-ci sont formés de chapelets de grains. On peut donc supposer qu'une modification chimique issue du noyau se transmet au cylindre-axe par l'intermédiaire de ce cha-

pelet et que les interruptions entre les grains correspondent aux intervalles entre les ondes, en sorte que si le nombre de grains est très grand, le premier aura eu le temps de se reposer assez pour recevoir du noyau une nouvelle excitation chimique. On peut aussi admettre, mais il faut ici introduire plus d'hypothèses compliquées, que la décharge par le filament axile a lieu d'une manière discontinue. — La propagation dans le cylindre-axe se fait très probablement par l'axoplasma et non pas par les fibrilles, car celles-ci contenant une moindre quantité d'eau sont moins bonnes conductrices. Elles forment autour de l'axoplasma un tube relativement isolant au niveau duquel doit se produire, comme dans les expériences d'électro-sténolyse, une tension polarisatrice qui renforce le courant et facilite sa propagation : en effet, cette tension polarisatrice peut déterminer des réactions chimiques identiques à celles qui ont lieu dans la cellule ganglionnaire et aboutissant de même à une libération d'anions et à la création d'une force électro-motrice qui s'ajoute à celle parcourant l'axoplasma. Ainsi s'explique le fait que le seuil de l'excitation musculaire soit notablement plus élevé quand on l'excite par un courant positif que par un courant négatif. Peut-être n'est-il pas inutile de rappeller ici ce qu'est l'électro-sténolyse, trop peu connue des physiologistes et qui doit jouer un rôle important dans les organismes. Quand un courant passe à travers un électrolyte, si on l'oblige à passer dans un espace resserré tel qu'un tube capillaire ou un petit trou dans une plaque de mica, il se produit, au niveau du resserrement et au contact de la paroi non conductrice une action chimique par suite de laquelle l'électrolyte est décomposé. En employant des sels de métaux lourds on obtient un dépôt de métal avec formation de gaz qui mettent l'action chimique en évidence. Les conditions de l'électro-sténolyse sont d'autant mieux réalisées dans les nerfs que, le diamètre de l'axoplasma étant extrêmement petit, les effets chimiques peuvent être engendrés par un courant extrêmement faible. — Ainsi la fibre nerveuse n'est pas un conducteur passif; elle collabore au maintien de la force électromotrice, compensant ainsi les pertes inévitables le long du parcours. La vitesse de propagation, ainsi qu'il résulte de l'étude des câbles électriques, doit varier dans le même sens que les dimensions de la fibre nerveuse, diamètre du cylindre-axe et épaisseur de la gaine de myéline. Cette relation est confirmée dans les cas trop peu nombreux où l'on a mesuré à la fois ces dimensions et la vitesse dans un même nerf; vitesses et diamètres varient parallèlement dans des proportions considérables. — L'étude de ce qui se passe dans les câbles montre que plus large est l'axoplasma et épaisse la gaine de myéline, plus doit être rapide la transmission du courant. Ainsi, le diamètre des fibres nerveuses est en rapport avec la vitesse de transmission de l'influx. L'opinion de Schwalbe qui admettait un rapport entre ce diamètre et la longueur des fibres, n'est pas vérifiée par les faits. Il y aurait lieu d'étudier aussi si le fait que l'axoplasma est constitué par un fluide cristallin, ainsi que l'auteur l'a démontré, ne permettrait pas d'expliquer par la piézo-électricité le fait de l'excitation mécanique des nerfs. — Y. Delage.

b. Centres nerveux et nerfs.

β) *Physiologie.*

Brown (T. Graham.). — *Recherches spéculatives sur le fonctionnement du cerveau.* — La structure des cerveaux diffère d'homme à homme, et il s'ensuit une différence dans le fonctionnement cérébral et mental. Cependant

nous jugeons du fonctionnement cérébral des autres d'après les rapports établis entre notre expérience subjective et notre comportement, duquel nous rapprochons celui des divers animaux. La marche, par exemple, est pour nous le résultat d'aptitudes acquises et nous serions portés à en faire un acte bien différent des réflexes si nous ne constations ce fait « que la progression est réellement un acte réflexe et automatique, comme la respiration », chez la plupart des jeunes mammifères. Les mouvements rythmiques de flexion et d'extension sont attribués aux réactions contraires des deux membres symétriques (à l'excitation de chacune des plantes du pied se produisant successivement; chaque mouvement écarte le stimulus qui l'a produit, et son effet direct le ramène). Mais l'excitation périphérique ne paraît pas nécessaire : le centre nerveux semble soumis à un rythme qui fait succéder automatiquement l'extension à la flexion et vice-versa. « Les mouvements rythmiques seraient les modes primitifs de l'activité nerveuse et les réflexes auraient cristallisé certains modes de cette activité rythmique originale, au cours de l'évolution. » Ainsi la cellule nerveuse motrice et la fibre sensitive constitueraient les unités fondamentales du système nerveux. Comme tout centre, le cerveau, qui est le centre supérieur, a ses éléments sensitifs et moteurs; chaque réflexe y subit l'influence de tout le reste du système. La conscience correspond à l'activité totale, probablement à celle de tous les centres nerveux; mais la claire conscience est forcément incomplète et ne correspond qu'à une faible partie de la fonction nerveuse totale. Elle semble s'attacher surtout à l'activité cérébrale de contrôle, qui « fait permuter et combine les différents éléments composant les réactions individuelles, de telle façon et sous des formes si diverses que l'activité de l'ensemble paraît perdre sa fatalité ». Les changements sont d'origine périphérique ou interne (modifications dans la composition du sang agissant directement sur le rythme nerveux). On peut même supposer une continuelle compétition entre les stimuli externes et la « stimulation » interne, variable avec chaque individu et avec les moments de la veille et du sommeil. La physiologie cérébrale et mentale doit tenir le plus grand compte des antécédents personnels qui conditionnent, de l'intérieur, les différents modes de fonctionnement nerveux. — G.-L. Duprat.

b) **Mayer (Alfred Goldsborough).** — *Formule relative à la conductibilité nerveuse dans l'eau de mer.* — Expériences faites sur *Cassiopæa*, dans de l'eau de mer normale (36 gr. 24 de sels par litre) ou diluée par addition d'eau distillée, ou évaporée au soleil, l'alcalinité normale étant alors rétablie par addition d'une petite quantité d'acide chlorhydrique. Quand la salinité varie de 18 à 40, la conductibilité nerveuse augmente à peu près suivant une fonction linéaire avec la conductibilité électrique ou encore avec la concentration des cations Na, Ca, Mg, K, dissociés dans le liquide entourant le nerf. Pour les concentrations plus fortes, la conductibilité nerveuse diminue d'autant plus que la concentration s'élève davantage. — H. Cardot.

Piéron (H.). — *De la longue durée et de la variabilité des temps de latence pour les réflexes cutanés.* — Les temps de latence des réflexes cutanés contrastent avec ceux des réflexes tendineux, qui sont beaucoup plus courts, et varient peu, aussi bien d'un individu à l'autre, que chez un même individu d'une excitation à l'autre, pour des sujets normaux et des excitations d'intensité moyenne. Le plus grand retard des réflexes cutanés tient non à un plus grand retard dans les appareils de réaction, mais à une lenteur particulière

dans les processus de réception de l'excitation, et surtout dans les processus d'élaboration de la réponse réflexe. — Y. Delage.

Galleti (**Henry R.**). — *Etudes sur les nerfs antagonistes. XIV. Recherches sur l'électrotonus du nerf après séjour dans des solutions de différentes compositions.* — Les faits expérimentaux apportés par ce mémoire sont susceptibles de modifier profondément les conceptions qui ont généralement cours au sujet des rapports existant entre l'électrotonus et l'excitation électrique des nerfs ; ils apportent également un élément nouveau et important au point de vue des actions polaires dans l'excitation. C'est dire qu'il méritent d'être soumis encore à un sérieux contrôle d'autant plus qu'ils offrent, par certains côtés, une contradiction avec les résultats de divers auteurs, notamment d'Overton, résultats relatifs à l'influence de la composition chimique du fluide ambiant sur l'excitabilité des nerfs. Après avoir recherché s'il était possible, en employant de très faibles courants polarisants, d'obtenir des modifications anélectrotoniques sans catélectrotonus ou inversement et avoir conclu à l'impossibilité d'obtenir l'un de ces deux phénomènes à l'exclusion de l'autre, Galletti a étudié les modifications de l'électrotonus après immersion du nerf (préparation neuromusculaire de grenouille) dans diverses solutions. Le nerf est d'abord immergé pendant quelque temps dans le liquide de Ringer, connu pour ne pas modifier son excitabilité ; on recherche alors son seuil normal, et les seuils pour l'anélectrotonus et le catélectrotonus ; on détermine ces derniers dès la fermeture du courant polarisant, dont l'intensité est faible, afin d'éviter que l'action dépressive de la cathode puisse se substituer au catélectrotonus. Le nerf est ensuite maintenu pendant plusieurs heures dans la solution à étudier ; son excitabilité et son électronotus sont de nouveau examinés. S'il se manifeste des différences par rapport à l'état initial, on le replace pendant 2 ou 3 heures dans le Ringer et on ne retient comme modifications réellement dues à la solution employée que celles qui sont réversibles sous l'influence du liquide de Ringer. D'après les expériences d'Overton, la diminution des ions Na entraîne une diminution d'excitabilité ; elle agit donc dans le même sens que l'anélectrotonus et il est indiqué de chercher une relation entre ce dernier phénomène et la diminution des ions Na. D'àutre part, Loeb a donné sur la production de l'électrotonus une hypothèse conforme à sa conception de l'excitabilité ; il rapporte les variations électrotoniques de l'excitabilité au fait que, sous l'influence du courant polarisant, il y a diminution des ions Ca à la cathode et augmentation à l'anode. Mais, de fait, les variations dans la composition chimique du liquide ambiant ne semblent pas avoir l'influence qu'on était en droit d'attendre d'après ce qui précède. L'électrotonus n'est nullement modifié par un séjour prolongé dans l'une quelconque des solutions suivantes : solution de NaCl à 6 p. 1.000, Ringer sans Ca, Ringer avec 10 fois plus de Ca que normalement, Ringer sans KCl, Ringer avec 10 fois plus de KCl que normalement. Par contre, et c'est là le fait le plus intéressant du mémoire, les solutions hypotoniques exercent une influence extrêmement nette. Qu'il s'agisse d'un Ringer hypotonique, d'une solution de NaCl à 3 p. 1.000 ou d'une solution sucrée hypotonique, on observe au bout de plusieurs heures une complète inversion de l'électrotonus, inversion qui affecte en même temps le catélectrotonus et l'anélectrotonus : l'état anélectrotonique est devenu l'apanage de la région cathodique, le catélectrotonus apparaît à l'anode. Cette inversion se constate non seulement à la fermeture du courant polarisant, mais également à l'ouverture ; elle est donc tout à fait complète. Le phénomène est réversible : l'électrotonus normal se rétablit au bout d'un séjour de 3 heures

dans le Ringer isotonique. Les solutions hypertoniques n'ont pas provoqué d'inversion; il est possible qu'une très forte hypertonie réalise l'électrotonus inverse, mais il se produit dans ce cas des lésions irréparables du nerf et l'on n'a plus affaire à un processus réversible. — D'après l'auteur, « sous réserve d'une nouvelle démonstration expérimentale pouvant naturellement modifier ses conceptions », ses recherches semblent indiquer que l'apparition de l'électrotonus et l'excitation sont liées à des processus qui diffèrent plus les uns des autres qu'on ne le supposait jusqu'ici. En effet, au moment où les phénomènes électrotoniques ont été si radicalement changés, l'excitabilité du nerf n'était pas essentiellement modifiée, les seuils pouvant ne pas même s'être élevés. Les variations de l'électrotonus se sont donc seules produites dans des conditions où, selon les conceptions courantes, l'électrotonus et l'excitabilité auraient dû varier en même temps. Regrettons que, pour des résultats aussi importants au point de vue de la théorie de l'électrotonus et de l'excitation, l'auteur ait jugé inutile toute indication numérique relative à l'intensité des courants polarisants employés et aux seuils de l'excitation constatés avant et pendant l'électrotonus. — H. CARDOT.

Burridge (W.). — *Sur la localisation des sels de calcium et de potassium au point de vue de l'action du nerf vague sur le cœur de la grenouille.* — La faradisation de la base du ventricule de la grenouille donne des réactions où prédomine l'inhibition; au contraire, les effets excitateurs dominent, quand le cœur est irrigué par de la solution de Ringer. Dans ce dernier cas, l'action des sels de potassium rend de nouveau possible l'inhibition par faradisation du système nerveux local : en revanche, la possibilité d'inhiber le cœur par l'intermédiaire du tronc vago-sympathique disparaît; elle est restaurée par l'action du calcium. Les sels de calcium sont indispensables pour le libre passage de l'excitation des fibres nerveuses préganglionnaires aux ganglions cardiaques ; les sels de potassium favorisent l'action des terminaisons nerveuses, situées à l'intérieur du muscle. — H. CARDOT.

Lucas (Keith). — *Sur la sommation des ondes d'excitation dans la pince de l'Ecrevisse et sur le double système neuro-musculaire de l'adducteur.* — Le muscle adducteur fournit des contractions de deux types, l'une très brève, l'autre lente, mises en jeu par des fibres nerveuses fonctionnellement différentes. Si l'on détermine expérimentalement la relation qui existe entre l'intensité et la durée des excitations électriques provoquant la contraction lente, on la trouve complètement différente de celle qui correspond à la secousse brève. La substance excitable qui intervient dans ce dernier cas a un temps d'excitation (ou une chronaxie) plus petit, et pour les excitations de longue durée, un seuil plus élevé. — Dans la seconde partie du mémoire, l'auteur analyse le phénomène de sommation, décrit jadis par RICHET sur la pince de l'Ecrevisse. La première excitation, inefficace en apparence, détermine un influx nerveux qui est incapable de produire une secousse du muscle, mais assure le succès d'un second influx lui succédant au bout d'un temps convenable qu'on peut déterminer en envoyant au nerf deux stimuli successifs, dont le premier est inefficace, et en recherchant l'intervalle de temps qui doit les séparer pour que le second donne le maximum d'effet. Ce point particulier a l'intérêt de permettre une critique des hypothèses relatives au mécanisme de la sommation. D'après FRÖHLICH, lorsque les processus nerveux sont ralentis, ce qui serait une des conditions nécessaires de la sommation, un premier influx laisse derrière lui dans le nerf un résidu d'excitation auquel s'ajoute l'effet de l'excitation suivante,

d'où une augmentation d'efficacité par addition pure et simple. Mais K. Lucas et Adrian ont montré qu'il fallait distinguer deux types bien distincts de sommations : l'un ne se produit que si les deux stimuli successifs portent sur le même point du nerf (sommation d'excitations locales), et si, au contraire, ils se font en des régions différentes, leurs effets ne s'ajoutent pas; dans l'autre type, il y a sommations de perturbations propagées (propagated disturbances). Le premier stimulus détermine un influx nerveux inefficace, parce qu'arrêté par une région de décrément ou de blocage; l'influx qui succède au second stimulus réussit à traverser cette région, grâce à quelque modification produite par le premier. Or, après le passage d'un influx dans le nerf, la phase réfractaire est suivie d'une période d'hyperexcitabilité, à laquelle doit correspondre une phase de plus grande conductibilité, permettant le passage du second influx. En déterminant la durée optima qui doit s'écouler entre les deux stimuli, on constate, comme l'hypothèse pouvait le faire prévoir, que, pour qu'il y ait sommation, le second doit survenir pendant la période d'hyperexcitabilité créée par le premier. — H. Cardot.

a-b) **Ranson** (**S. W.**) et **Billingsley** (**P. R.**). — *Voie spinale afférente pour le réflexe dépresseur. Etudes sur les arcs réflexes vaso-moteurs. Voies spinales afférentes et réflexes vaso-moteurs. Etudes sur les arcs réflexes vaso-moteurs.* — La voie afférente est différente selon qu'il s'agit de la constriction ou de la dilatation : colonne grise postérieure pour la première, faisceau ventral pour la seconde. Les réflexes dépresseurs ne sont pas diminués par la décérébration. — H. Cardot.

Parker (**Georges Howard**) et **Heusen** (**Anne P. van**). — *Réactions provoquées chez le poisson-chat, Amiurus nebulosus, par des baguettes métalliques ou non métalliques.* — Une baguette de verre introduite avec précaution dans l'aquarium ne provoque de réponse chez un poisson aveuglé que lorsqu'elle arrive à son contact. Avec une baguette métallique au contraire, l'animal se met en mouvement alors que la baguette est encore à plusieurs centimètres; cet effet est maximum avec l'acier, minimum avec le nickel; les autres métaux sont moins excitants que l'acier, et plus que le nickel. Lorsqu'une grande partie de la baguette est au contact de l'eau, le poisson effectue un mouvement de retraite; dans le cas contraire, il s'en approche. Ces réactions ne sont pas causées par des vibrations transmises à l'eau par la baguette, ou par des particules émanant d'elles comme dans le cas de baguettes non métalliques renfermant des substances odorantes; elles sont dues à de faibles courants électriques engendrés par le contact de l'eau et du métal, et qui excitent, sans doute, les organes gustatifs. L'application directe de courants électriques faibles détermine des réponses analogues : pour des intensités supérieures à 1 microampère, l'animal bat en retraite; il s'approche, au contraire, dans le cas de courants plus faibles. — H. Cardot.

a) **Parker** (**G. H.**). — *Les sources de l'activité nerveuse.* — Exposé purement spéculatif où l'auteur montre par la comparaison des formes animales aux divers degrés d'évolution que la série réalisée chez les animaux supérieurs pour la réponse aux excitations : organe sensoriel, nerf, système nerveux central, muscle, s'est établie phylogénétiquement de façon progressive, en commençant par les fibres neuro-musculaires des Cœlentérés pour aboutir à un système nerveux central de plus en plus condensé, seul capable de réaliser la personnalité individuelle. — Y. Delage.

Moore (**A. R.**). — *Investigation chimique des différenciations dans le système nerveux des Invertébrés.* — La localisation des effets des diverses substances chimiques sur des points déterminés du système nerveux est un fait bien connu et il y a là une méthode pour l'étude de la différenciation nerveuse : C'est ainsi que Baglioni (05) a montré que chez les Céphalopodes la strychnine se fixe sur le ganglion cérébral et le phénol sur le palléal. L'auteur a pris pour sujet d'expériences des *Loligo* récemment éclos dont les excitations se traduisent par des contractions musculaires et par des changements de couleur dus au jeu des chromatophores. KCl détermine des convulsions cloniques et l'expansion extrême des chromatophores. La strychnine à 1 p. 100.000 place l'animal dans un état d'hypersensibilité qui le rend très excitable par les divers agents. La caféine à 1 p.10.000, détermine une natation en rond due à une inflexion du cou par contracture; les tentacules ont des convulsions, les chromatophores sont étendus sur la tête seule, et parfois aussi sur le manteau : c'est l'indice d'une action au moins prédominante sur les ganglions céphaliques. Le camphre à saturation dans l'eau de mer exerce une action inverse, la tête et les tentacules avec leurs chromatophores sont inertes, tandis que le manteau montre des spasmes musculaires et un jeu de chromatophores : c'est l'indice d'une action élective sur le ganglion palléal; cette action est rendue plus évidente sur les individus décapités : dans l'eau, tête et tronc sont inertes; dans l'eau camphrée, la tête reste inerte, mais le tronc montre les phénomènes ci-dessus indiqués. L'atropine à 1 p. 2.500 détermine après quelques instants d'une natation rapide, une chute des animaux au fond du vase où ils restent inertes avec des contractions fibrillaires constatées au microscope ; absence de jeu des chromatophores, due sans doute au bloquage des influx nerveux dirigés vers les muscles radiaires des chromatophores, conformément à ce qu'on observe pour le sympathique des vertébrés. Les Crustacés sont peu favorables aux expériences en raison sans doute des difficultés d'absorption des réactifs. La solution camphrée détermine chez *Pagurus* et *Crangon* une trémulation des appendices ; chez le dernier, les membres natatoires sont étendus, agités de tremblements et ne peuvent déterminer la progression qu'en avant : cela semble indiquer une action élective sur les ganglions de la chaîne ventrale et en particulier sur les centres de la natation en arrière. — Chez la Méduse *Gonionemus* et l'Actinie *Metridium* l'atropine seule a un effet qui est d'augmenter la sensibilité; l'Actinie rétracte ses tentacules, ferme son sphincter buccal, et contracte spasmodiquement ses muscles longitudinaux; le retour à l'eau de mer pure fait disparaître tous les accidents; la Méduse contracte ses tentacules, et montre des contractions rapides de l'ombrelle. L'Etoile de mer incurve ses bras du côté dorsal; la strychnine a sur elle le même effet. Il en faut déduire que chez les animaux à système nerveux diffus, comme l'Actinie et divers Cœlentérés, strychnine, caféine et camphre sont sans action, tandis que cette action commence à se manifester chez l'Astérie où existe un certain degré de condensation des faisceaux nerveux; l'action de ces réactifs est complète chez les formes supérieures où le système nerveux est complètement différencié. Seule l'atropine exerce son action quel que soit le degré de condensation nerveuse. — Y. Delage.

a) **Mayer** (**Alfred Goldsborough**). — *Sur l'inexistence d'ébranlement nerveux à la suite d'explosion chez les poissons et autres invertébrés.* — L'auteur fait exploser de la dynamite dans l'eau à quelques pieds de distance des animaux étudiés. Pour vérifier si au nombre des effets se trouve une perturbation nerveuse, il découpe au bord sous-ombrellaire d'une méduse un anneau de

tissu après excision de tous les organes des sens. Des chocs d'induction déterminent dans cet anneau des ondes de contraction dont la vitesse est mesurée. Le choc de l'explosion peut briser le vase et détériorer plus ou moins l'anneau de tissu, mais les effets des chocs d'induction ne sont en rien modifiés : il n'y a pas apparence de shock nerveux, et le tissu régénère ses lésions éventuelles à la vitesse normale. Des divers animaux soumis aux effets de ces explosions, seuls les poissons à vessie natatoire sont gravement atteints : on les retrouve à la surface, tués, le ventre en l'air ; à l'autopsie on trouve la vessie natatoire crevée, les tissus voisins déchirés et souvent la colonne vertébrale rompue. Ces effets sont dus au brusque éclatement de la vessie par suite de la diminution de pression résultant de l'explosion. Les autres poissons et les divers invertébrés ne souffrent aucun dommage, sauf éventuellement quelques blessures locales directes. L'idée qu'un effet nocif pourrait résulter de la brusque libération des gaz du sang n'est pas vérifiée. Pour l'homme, le danger pourrait résulter d'une action sur la cavité de la caisse et de la trompe d'Eustache. — Y. Delage.

Wulzen (Rosalind). — *Quelques réactions chimio-tropiques et alimentaires chez Planaria maculata* [**XIV**, 2°, 5]. — Mise en présence de la nourriture, cette Planaire accomplit des mouvements très significatifs de protrusion du pharynx et de capture des aliments que le pharynx musculeux fait cheminer vers l'intestin. Ces mouvements s'accomplissent sans grandes modifications chez l'animal privé de son lobe céphalique et même dans le pharynx isolé, montrant ainsi que le pharynx lui-même reçoit les impressions sensitives qui déterminent les mouvements réflexes appropriés. — Y. Delage.

Mc Clendon (J. F.). — *Effet de la tension sur la vitesse de conduction dans le réseau neuro-musculaire de Cassiopæa.* — En mesurant le temps que met une onde de contraction, déterminée électriquement, à faire le tour du disque de *Cassiopæa*, l'auteur constate que si l'on distend le bord du disque, le temps employé par l'onde à faire le tour reste proportionnel à la longueur totale du trajet. Il voit là une infirmation de l'opinion de Bethe que le courant passe sur de solides fibrilles nerveuses disposés en zig-zag dans le nerf relâché, et en lignes droites dans le nerf tendu. — Y. Delage.

b) **Parker (G. H.).** — *Transmission nerveuse chez les Actinies.* — Chez *Metridium*, l'excitation d'un point quelconque de l'ectoderme détermine une réponse par les muscles longitudinaux des mésentères, même si le point excité n'est rattaché au reste du corps que par un lambeau ectodermique. La communication entre les récepteurs ectodermiques et les effecteurs entodermiques se fait à travers la mésogée. Cela confirme l'opinion que le système nerveux constitue un réseau par lequel la transmission peut se faire dans tous les sens. Bien qu'établissant une connexion entre l'ectoderme et l'endoderme, les lèvres ne sont qu'un pauvre intermédiaire de transmission. Si l'animal est coupé en deux par une section verticale ne laissant entre les deux moitiés qu'un pont constitué par les lèvres, l'excitation d'une moitié ne se transmet pas à l'autre. L'excitation des tentacules par du jus de moules détermine l'épanouissement, la dilatation de la bouche ; leur excitation par HCl faible détermine la réaction inverse. L'auteur voit là un commencement de canalisation des influx nerveux dans une direction déterminée, ébauche de ce qui existe chez les animaux supérieurs. — Y. Delage.

c) **Parker** (G. H.). — *Mouvement des Tentacules chez les Actinies.* — Chez *Condylactis* un tentacule est coupé à sa base, fixé par un petit crochet en fil de fer et suspendu dans un courant d'eau de façon que celui-ci tende à le dilater. Dans ces conditions, il est étendu aux 2/3 de sa longueur, la pression intérieure de l'eau n'étant que de quelques millimètres; s'il n'est pas plus étendu, ce n'est pas faute de pression intérieure, mais par la réaction musculaire venant du fait de la blessure. Il répond aux excitations de la même manière que les tentacules en place, mais plus faiblement. L'excitation portant sur la face entodermique est suivie d'une réaction plus lente que celle portant sur la face ectodermique, parce que l'excitation endodermique ne produit son effet qu'après s'être transmise à l'ectoderme. Les mouvements ciliaires et neuro-musculaires conservent la même polarité que sur le tentacule en place. Le système neuro-musculaire constitue dans le tentacule l'ensemble nécessaire à un acte reflexe complet sans qu'il soit besoin de la présence des autres parties du corps. — Y. Delage.

d) **Parker** (G. H.). — *Locomotion pédieuse chez les Actinies.* — Chez *Actinia* et *Sagartia* la direction de la locomotion pédieuse est sans relation avec l'axe secondaire buccal. Elle peut se poursuivre après excision du disque oral et des tentacules; elle est en tout cas très lente et s'effectue par des ondulations musculaires auxquelles prennent part tous les muscles de la région et qui ont pour effet de soulever un point et de le reporter un peu plus loin. Les efforts sont transmis à la surface en mouvement par l'intermédiaire de la lymphe interstitielle des tissus. La pression ainsi transmise n'est que de quelques centimètres d'eau. A l'état de repos, l'adhésion au sol se fait moins par un effet de ventouse que par une sécrétion adhésive. — Y. Delage.

e) **Parker** (G. H.). — *Comportement des Actinies.* — L'ingestion de la nourriture réclame le concours de nombreuses parties, cils, glandes et appareil neuro-musculaire des tentacules, du disque, de la bouche et de l'œsophage; seuls les tentacules ont une action synergique; les autres parties agissent chacune à leur tour et de façon indépendante à mesure qu'elles sont excitées par les stimulus : l'actinie se comporte plutôt comme une somme de parties indépendantes que comme une unité. Une forte illumination et une température élevée déterminent la rétraction; la présence de nourriture et les courants d'eau déterminent l'expansion. Les fluctuations modérées dans la tension de l'oxygène sont sans effet. *Sagartia luciæ* suit dans ses alternatives d'expansion et de rétraction, le rythme de la marée; *Metridium marginatum* suit dans les siennes le rythme nycthéméral. Ni l'une ni l'autre ne continuent ce rythme après la disparition de la cause. — Y. Delage.

f) **Parker** (G. H.). — *Les activités de Corymorpha.* — Il y a 4 catégories de muscles longitudinaux : ceux de la tige, ceux de la trompe, et ceux des tentacules distaux et proximaux. Tous sont sous la dépendance du système nerveux; il y a 2 catégories de muscles entodermiques circulaires, ceux de la tige, indépendante du système nerveux, et ceux de la trompe, sous la dépendance partielle de ce système. Tige, trompe et tentacules sont autonomes dans leur activité et actionnés indépendamment les uns des autres par le système nerveux. L'animal est négativement géotropique, et ses réactions dans ce sens sont d'origine nerveuse. Le mécanisme neuromusculaire de *Corymorpha* n'est pas intermédiaire au système récepteur-

effecteur des actinies et au système d'effecteurs indépendants des éponges. Il ressemble plutôt à un système actinien réduit qu'à un système primitif dont ce dernier serait dérivé. — Y. Delage.

= *Localisations.*

Ceni (**C.**). — *Cerveau et fonction génétique. Recherches et considérations, anciennes et récentes, sur les influences psychiques* [**XIX**, 2°]. — Chez les Vertébrés inférieurs la régulation trophique et fonctionnelle des organes sexuels est tout entière sous la dépendance de la moelle. Il résulte d'expériences de De Lisi qu'une tortue entièrement privée de cerveau n'est aucunement troublée dans ses fonctions sexuelles. Il en est autrement pour les oiseaux et les mammifères. A la suite d'une commotion cérébrale suffisamment violente, les organes sexuels entrent en dégénérescence pour une période de plusieurs semaines et ce n'est qu'après plusieurs mois que l'intégrité des organes et de la fonction génésique est rétablie. Les pigeons supportent l'ablation de l'hémisphère; chez les poules, les chiens, on peut arriver à détruire, par décortication ou cautérisation, toute l'écorce des hémisphères. Les fonctions viscérales finissent par se rétablir et les organes sexuels, après une période d'involution semblable à celle qui suit la commotion, se régénèrent dans un état d'intégrité apparente, mais la fonction génitale reste abolie. L'auteur part de là pour conclure que le métabolisme trophique et fonctionnel des organes sexuels, soumis chez les vertébrés inférieurs au seul contrôle de la moelle, tombe chez les supérieurs, et surtout chez l'homme, sous la dépendance de plus en plus accentuée de l'écorce cérébrale, la moelle ne jouant plus qu'un rôle d'intermédiaire. Les centres génésiques du cerveau ne seraient pas localisés, mais diffus dans toute l'écorce. Les émotions graves, soit par leur intensité soit par leur durée, peuvent agir chez l'homme à la manière des commotions cérébrales, et exercer une influence très accentuée sur la fonction sexuelle. Il en est de même, à un degré moindre, pour l'exercice des fonctions psychiques qui, s'il est déficient, comme chez les dégénérés ou excessif comme chez les intellectuels supérieurs, peut retentir de façon également fâcheuse sur les fonctions sexuelles et aller jusqu'à les abolir (stérilité de certains grands hommes : Kant, Newton, Pitt, Fontenelle, Beethoven, Michel-Ange et Léonard de Vinci). Il faut, pour l'exercice régulier des fonctions génitales un certain *tonus optimum* des fonctions psychiques qui ne saurait être sérieusement diminué ou exalté sans inconvénient grave. [Ces conclusions semblent dépasser la portée des prémisses expérimentales. Le trouble des fonctions génésiques à la suite des traumatismes cérébraux tandis que les autres fonctions viscérales conservent leur intégrité, est un fait intéressant à retenir. Mais le facteur psychique qui s'introduit dans la question à propos de l'homme seul paraît bien être tout à fait indépendant du précédent et exercer son influence sans qu'il soit besoin d'imaginer l'existence de centres corticaux diffus spécialement en rapport avec le fonctionnement des organes sexuels. Les effets de la destruction de ces prétendus centres s'expliquent suffisamment par le traumatisme général et par la destruction des centres localisés de l'écorce.] — Y. Delage.

b) **Baglioni** (**S.**). — *Les processus thermiques des centres nerveux.* — Des expériences faites au moyen de piles thermo-électriques, sur une préparation centrale de *Bufo* ont montré que « le métabolisme de repos, aussi bien que, dans une plus large mesure, le métabolisme d'activité de la prépa-

ration centrale de crapaud, sont accompagnés de variation thermique positive ». Le métabolisme des centres nerveux en état d'hyperexcitation présente un tonus thermique positif plus élevé que celui des mêmes centres à l'état normal. Les modifications bio-chimiques dues au défaut d'oxygène respiratoire produisent une variation négative du tonus thermique. Les processus biochimiques normaux des centres nerveux semblent comparables à « une oxydation très lente et graduelle, réglée par quelque fin mécanisme interne et accompagnée d'une très faible tonalité thermique positive ». Tous les agents susceptibles de troubler « le fin mécanisme autorégulateur des processus métaboliques » agissent plus efficacement que l'oxygène; les processus ordinaires de combustion, dont l'intensité est proportionnelle à la quantité d'oxygène disponible, ne sont donc pas précisément ceux qui ont été observés ici. — G. L. Duprat.

a) **Bonnier (Pierre).** — *L'incontinence d'urine, panne nerveuse.* — Le mal résulte d'un défaut de fonctionnement (panne nerveuse) d'un centre bulbaire. L'auteur affirme le guérir instantanément par excitation bulbaire, réalisée au moyen d'une légère cautérisation de la pituitaire en un point précis. L'excitation du trijumeau se transmettant au bulbe ferait sortir celui-ci de son état de parésie. — Y. Delage.

b) **Bonnier (P.).** — *Les centres acrothermostatiques et la mémoire.* — La cautérisation du cornet intérieur à l'union du tiers antérieur et du tiers moyen, en même temps qu'elle réagit par l'intermédiaire du bulbe sur les fonctions déréglées des organes pelviens, détermine chez les personnes qui ont toujours les mains et les pieds froids un réchauffement de ces extrémités par excitation du noyau bulbaire thermo-régulateur situé à peu près au même niveau. En même temps s'opère la disparition d'une certaine parésie psychique, d'un engourdissement cérébral, qu'accompagne souvent l'engourdissement des extrémités, et cela tient à l'excitation du noyau bulbaire régulateur de la circulation des lobes frontaux qui, lui aussi, siège dans la même région bulbaire. — Y. Delage.

a) **Baglioni (Silvestro).** — *Analyse fonctionnelle des centres corticaux à l'aide d'excitations chimiques localisées.* — Ce mémoire est le résumé des expériences de l'auteur et de ses élèves, dont les résultats ont déjà été publiés et qui se résument de la façon suivante. Par la méthode des applications locales de poisons, il est possible de séparer les neurones en deux groupes, physiologiquement différents au point de vue de l'action de la strychnine et de celle du phénol. Dans la moelle épinière de la grenouille et du crapaud, les neurones de la moitié postérieure (éléments afférents ou sensitifs), réagissent d'une façon élective à la strychnine; ceux de la moitié antérieure (éléments efférents ou moteurs) réagissent électivement au phénol. Les neurones des ganglions du manteau des céphalopodes sont sensibles au phénol et totalement réfractaires à la strychnine. L'action de divers poisons sur les zones excitables du cortex cérébral du chien permet de diviser ceux-ci en deux groupes : 1° substances, qui, en solutions faibles, sont totalement sans effet sur l'excitabilité faradique et qui, en solutions fortes, diminuent l'excitabilité d'une façon plus ou moins constante; à l'exception du phénol, ces substances peuvent être considérées comme indifférentes, c'est-à-dire ne possédant aucune action spécifique sur le système nerveux central; 2° la seconde catégorie comprend la strychnine et la picrotoxine qui, à petites doses, augmentent immédiatement l'excita-

bilité faradique et provoquent même des mouvements spontanés rythmiques. Il est probable que le curare rentre aussi dans ce groupe. L'action de ces poisons spécifiques est bien localisée dans les neurones de la substance grise et non dans les fibres nerveuses sous-jacentes, car l'augmentation d'excitabilité faradique et les contractions rythmiques spontanées disparaissent aussitôt que l'aire corticale empoisonnée est extirpée ou tuée par d'autres agents chimiques. Du fait que le phénol, poison excitant spécifique des neurones moteurs médullaires, n'excite pas les éléments du cortex, l'auteur déduit que ceux-ci ne sont pas de la même nature que ceux-là et devraient plutôt être considérés comme fonctionnellement semblables aux neurones sensitifs spinaux puisqu'ils possèdent comme eux la propriété de réagir à certains poisons tels que la strychnine et la picrotoxine. L'action de la strychnine a été précisée par diverses expériences dont un des résultats importants dû à Amantea, est le suivant : dans les applications du poison sur les centres corticaux du gyrus sigmoïde, la période des contractions cloniques spontanées est précédée par une autre pendant laquelle les contractions ne peuvent être déclanchées qu'en excitant une région définie et bien circonscrite de la peau du membre où siègent ces contractions. Par le procédé des applications localisées de strychnine, il est toujours possible de rendre efficace, dans une certaine aire cutanée, des excitations tactiles ou douloureuses qui étaient initialement sans effet. Il y a donc là une série de résultats qui confirment la conception de Luciani selon laquelle la zone dite excitable du cortex ne peut raisonnablement être définie comme sensitive ou comme motrice, mais doit être considérée comme sensitivo-motrice. — H. Cardot.

Bianchi (L.). — *Sur la signification de l'aire corticale du lobe frontal dont l'excitation produit une dilatation de la pupille.* — Il est une aire distincte située au devant du sillon préfrontal, entre celles des mouvements de la tête, des yeux et de l'oreille, dont l'excitation correspond seulement à la dilatation de la pupille. Cette aire est bien différenciée physiologiquement, comme celles qui l'environnent, et correspond à « des organes moteurs en stricte connexion avec un ordre de *processus psychiques* d'un degré plus élevé qui coïncide avec le mécanisme de l'*attention* ». Dans la perception attentive, il y a un ensemble d'émotions, de représentations, de données empiriques et de choix, « inséparable des mouvements pupillaires », intéressant le centre frontal de la dilatation de la pupille. Les mouvements de contraction et de dilatation de la pupille sont en stricte connexion avec les processus mentaux les plus élevés, tels que l'attention, l'imagination, l'évocation, comme le montrent nombre d'observations psycho-pathologiques. — G. L.-Duprat.

Minkowski (M.). — *Etude sur la physiologie des circonvolutions rolandiques et pariétales.* — L'auteur a effectué sur le singe (*Macacus rhesus*) des ablations de la circonvolution frontale ascendante, de la pariétale ascendante et des régions adjacentes de l'écorce, en vue d'établir les phénomènes de déficit par des examens systématiques et pendant un temps suffisamment long pour permettre de distinguer les symptômes temporaires des phénomènes de déficit permanents. Les résultats trouvés sont, en général, en contradiction avec la théorie unitaire de Munk. La région des membres doit être étendue, chez le singe, au delà des limites fixées par Munk. La circonvolution frontale ascendante est indispensable pour l'accomplissement de certains réflexes essentiellement corticaux. Pour d'autres réflexes représentés dans la moelle épinière ou dans d'autres centres sous-corticaux, la

frontale ascendante, sans être, par elle-même, nécessaire à l'accomplissement de ces réflexes, sert d'intermédiaire à l'écorce dans son action sur les mécanismes des réflexes sous-corticaux. **M.** a vu, chez le singe privé de la frontale ascendante, des syncinésies des membres parésiés accompagner d'une manière régulière les mouvements de la tête, phénomènes que l'auteur croit pouvoir envisager comme des syncinésies réflexes dans le sens de MAGNUS, c'est-à-dire provoquées et soutenues par l'excitation des labyrinthes, ainsi que des muscles et des articulations du cou. D'autre part, il a constaté dans ces conditions la manifestation de divers réflexes localisés dans la moelle et qui s'affirment librement une fois affranchis de l'influence inhibitrice de l'écorce. Les phénomènes de rétablissement, également étudiés, présentent une succession chronologique qui semble rappeler et reproduire plus ou moins l'apparition, la succession et la superposition de divers éléments moteurs et sensitifs au cours du développement ontogénétique de l'individu. **M.** rapproche ces phénomènes des conceptions développées par MONAKOW sur la « diaschise » et la « localisation chromogène ». Il rappelle, d'ailleurs, que le rôle de l'ontogénèse et de la phylogénèse dans les phénomènes spastiques et hémiplégiques a été souvent étudié déjà. — J. STROHL.

c. Organes de sens.

α) *Structure.*

Wood (Casey Albert). — *Le fond de l'œil des Oiseaux.* — Cet important ouvrage est le résultat de recherches poursuivies pendant plus de dix ans et qui ont consisté essentiellement en examens ophtalmoscopiques et en examens macroscopiques des fonds d'yeux d'oiseaux sauvages, à l'exclusion d'oiseaux retenus en cage et d'oiseaux domestiques. On sait, en effet, et l'auteur l'a maintes fois vérifié, que la captivité et la domestiquation des oiseaux favorisent des inflammations pathologiques des yeux et paraissent avoir pour conséquence une régression anatomique et une déchéance fonctionnelle de la rétine. Les examens ophtalmoscopiques ont été pratiqués tantôt sur l'oiseau vivant, tantôt sur l'oiseau immédiatement après sa mort. Ce dernier procédé, d'ailleurs, ne peut montrer que des structures dont le caractère normal n'est pas démontré, la rétine s'altérant très rapidement. — L'auteur décrit et figure schématiquement les divers aspects du peigne des oiseaux : *a*) Peignes dont la masse fait seulement saillie au niveau de la papille qu'elle recouvre et qui ne se prolongent que peu dans le vitré. Ils seraient le propre des oiseaux à acuité visuelle supérieure, les aigles, les hiboux. — *b*) Peignes qui, issus de la surface papillaire, font une saillie marquée dans le vitré en s'incurvant pour laisser libre l'axe visuel mais qui, malgré leur largeur, n'atteignent jamais le cristallin. — *c*) Peignes volumineux qui s'étendent latéralement à l'axe visuel jusqu'au voisinage de l'équateur du cristallin. De ces très nombreuses et minutieuses descriptions de peignes il résulte que cet organe a seulement un rôle dans la nutrition du vitré et de la rétine et qu'il n'intervient ni dans l'accommodation ni dans l'adaptation rétinienne. L'auteur admet qu'il existe des oiseaux ayant dans chaque œil plusieurs maculæ. Il décrit même six espèces de fonds d'yeux d'oiseaux. [Il n'est pas douteux que de pareils aspects aient été constatés dans les fonds d'yeux ouverts, mais suffit-il de constater dans ces conditions des saillies plus ou moins ombiliquées ou des plis plus ou moins constants de la rétine pour parler d'areas de la vision distincte? Nous ne croyons pas à

l'existence de ces areas multiples dont l'histologie ne nous a pas montré la réalité dans les yeux d'oiseaux. Or, de ces areas secondaires l'auteur ne donne aucune description histologique ; on est donc tout à fait en droit de demander un supplément d'examen avant d'admettre la multiplicité des areas de la vision distincte dans l'œil de certains oiseaux.] — René ONFRAY.

β) *Physiologie.*

A. B. — *Sur quelques problèmes d'optique physiologique.* — Cet article est l'analyse d'un travail de **L. Th. Troland**, publié dans les *Transactions of Illuminating Engineering Society*, que nous nous croyons devoir reproduire, en l'abrégeant, en raison de son intérêt, le travail original étant publié dans un périodique qui n'est pas au nombre de ceux dépouillés par l'*Année Biologique*. **L. Th. Troland** a montré l'importance de la grandeur de la pupille pour l'évaluation de l'intensité de l'excitation. Pour évaluer l'intensité des images rétiniennes, il introduit une unité nouvelle, le *photon :* c'est l'éclairement produit sur la rétine, pour une accommodation convenable, par une source lumineuse d'une faible surface dont l'éclat est d'une bougie par m^2, lorsque l'aire de la pupille, supposée dans le plan des foyers de l'œil, est de 1 mm^2. L'intensité d'une source de lumière, évaluée en photons, peut être considérée comme l'intensité physiologique. Si l'on désigne par J l'éclat d'une source de lumière, voici la formule qui permet de calculer l'éclat i de l'image rétinienne correspondante :

1) $$i = 0{,}00416 \frac{ptd^2 \cos \varphi}{(d - x)^2} J + A,$$

p étant l'aire de la pupille, x sa distance du plan nodal de l'œil, t le coefficient de transmission des milieux optiques de l'œil pour le rayonnement envisagé, d la distance de la source de lumière au plan nodal, φ l'angle entre la normale à la pupille et la ligne de visée et A un facteur de correction destiné à tenir compte des effets de diffusion, de fluorescence, etc.

L'intensité de la réponse physiologique pour une longueur d'onde déterminée λ, semble liée à la concentration d'une certaine substance sensible à la lumière et contenue dans la rétine. En représentant par s cette concentration, par m un coefficient qui varie avec la longueur d'onde (coefficient de luminosité, $m = f\,[\lambda]$) et par q l'intensité de la réponse nerveuse, on peut écrire :

2) $$q = msi,$$

i ayant la signification précisée par l'équation 1). La plupart des théories de l'action rétinienne considèrent q comme proportionnel à la quantité de substance sensible décomposée dans l'unité de temps, en sorte que l'on a :

$$-\frac{ds}{dt} = msi.$$

D'après cette théorie, l'excitation permanente d'une portion élémentaire de la rétine entraînerait l'épuisement finalement complet du processus visuel ; la vision serait donc auto-destructive. En réalité, des expériences soignées ont amené **Troland** à penser que la fixation prolongée, par l'œil, d'une source de lumière, amène la décroissance de l'éclat apparent de l'image vers une valeur asymptotique, mais celle-ci n'est jamais nulle quand on met en œuvre des intensités suffisantes ; ce n'est que pour des inten-

sités inférieures à cinq photons qu'elle est au-dessous du seuil de la sensation. En admettant l'existence d'un apport permanent de substance sensible, on arrive à des résultats mieux en accord avec les faits. — Sur le mécanisme même de la transmission de la sensation au nerf optique, **T.** suppose que le stimulant de l'impulsion nerveuse est une différence de potentiel électrique qui s'établit aux deux extrémités de la cellule électrolytique qui forme un cône ou un bâtonnet; cette différence de potentiel est liée à la quantité de lumière absorbée. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Kepner (**W. A.**) et **Foshee** (**A.**). — *Effets de la lumière et de l'obscurité sur l'œil de Prorhynchus applanatus.* — Cette némerte jadis considérée comme aveugle possède deux yeux microscopiques posés sur les extrémités du ganglion et réduits chacun à deux cellules, une cellule visuelle ou rétinule plongeant par son bâtonnet dans une cellule pigmentaire. L'excitation par la lumière détermine une contraction de la cellule pigmentaire; dans l'obscurité persistante, la cellule pigmentaire se dilate par l'effet du mouvement de ses lamelles cytoplasmiques. Les rétinules contiennent trois régions cytoplasmiques qui subissent des changements sous l'influence de la lumière ou de l'obscurité. La partie contenant le nucleus se dilate quelque peu à l'obscurité. Le segment moyen réfringent (analogue à une ellipsoïde de la rétinule des vertébrés) disparaît à la lumière continue, et est visible au maximum dans les yeux qui ont été soumis à l'illumination optima. Le rhabdome, dans les yeux adaptés à la lumière, est un corps en forme de cône arrondi, tandis que dans les yeux adaptés à l'obscurité il prend la forme d'une auge allongée, orientée parallèlement à l'axe longitudinal de l'animal. En dépit de l'analogie de structure avec la rétinule des vertébrés, il n'y a pas d'analogie dans les changements fonctionnels observés : chez les premiers, la partie qui subit les changements d'illumination est le myoïde; chez *Prorhynchus,* c'est le rhabdome. — Y. Delage.

Rochon-Duvigneaud (**A.**). — *Les fonctions des cônes et des bâtonnets. Indications fournies par la physiologie comparée.* — L'anatomie et la physiologie comparées concordent pour démontrer la vérité de l'opinion ancienne d'après laquelle les bâtonnets servent à la vision des formes et les cônes à celles des couleurs, ou plutôt à la fois des formes et des couleurs. Dans la rétine de tout animal, les bâtonnets sont d'autant plus nombreux que les mœurs sont plus crépusculaires ou nocturnes, et inversement pour les cônes. La constatation de l'existence de boules coloriées annexées aux cônes et permettant une distinction précise entre cônes et bâtonnets a permis à l'auteur une détermination certaine aboutissant aux constatations suivantes. Parmi les lézards, seul le Gecko a des mœurs nocturnes ou crépusculaires, or il n'a que des bâtonnets dans sa rétine. Tous les autres lézards sont diurnes et leur rétine est exclusivement composée de cônes. Cependant le fait que la fovea humaine ne contient que des cônes montre bien que ceux-ci ne sont pas exclusivement adaptés à la vision des couleurs. — Y. Delage.

Jordan (**Hovey**). — *Sensibilité des téguments à la lumière chez un poisson marin « Epinephelus striatus » Bloch.*—On conclut généralement avec Parker que la sensibilité des téguments à la lumière est l'apanage des seuls poissons d'eau douce et n'existe pas chez les espèces marines. Contrairement à cette opinion, **J.** a constaté que *Epinephelus striatus,* normal ou aveuglé,

présente un phototropisme négatif; cette sensibilité a un caractère photodynamique, le temps de la réponse étant inversement proportionnel à l'intensité de l'illumination. La sensibilité est la plus grande dans la région céphalique; elle est moindre pour la queue et plus petite encore dans la partie moyenne du corps. Après une exposition à la lumière suffisamment prolongée, la sensibilité des organes photorécepteurs peut s'épuiser complètement; cet effet est généralement atteint au bout d'un temps inversement proportionnel à l'intensité lumineuse. Le mémoire de **J.** renferme encore, outre la partie expérimentale, une courte discussion sur l'origine de l'œil des vertébrés et sur les relations phylogéniques de cet organe avec la sensibilité de la peau à la lumière. — H. Cardot.

Heusen (Anne P. Van). — *La peau du poisson-chat* (*Amiurus nebulosus*), *organe photorécepteur.* — Les expériences faites après extirpation des yeux montrent que la peau de ce poisson, comme celles d'autres espèces, renferme des organes photorécepteurs. L'anesthésie de la peau par application d'une solution de sulfate de magnésie supprime temporairement la sensibilité à la lumière. — H. Cardot.

a) **Stefanini (A.).** — *La théorie de la résonance pour la perception des sons.* — La *théorie de la résonance ou du piano,* soutenue par Helmholtz, a été longtemps classique; elle était, en effet, simple et séduisante, cette hypothèse qui faisait du labyrinthe « un organe analysant des sons, composé d'un ensemble de résonnateurs accordés chacun pour une note musicale pure déterminée ». En 1889, Ewald a émis une nouvelle hypothèse : la *théorie téléphonique;* pour cet auteur, « c'est la membrane basilaire qui vibre tout entière pour n'importe quel son, simple ou composé; l'analyse des sons se trouve faite par la distribution sur cette membrane des sections nodales et ventrales que provoque l'onde stationnaire qui se produit dans le liquide par effet des vibrations du tympan ». De ces deux théories quelle est la vraie? **S.**, dans une étude très documentée, discute avec détails les diverses objections qui ont été faites à la théorie d'Helmholtz, dont il est un partisan convaincu. L'objection la plus sérieuse est celle-ci : les fibres de Corti ont une longueur qui varie de 0^{mm} 5 à 0^{mm} 04, c'est-à-dire dans le rapport de 1 à 12; donc elles ne peuvent servir pour tous les sons perceptibles qui vont de 16 à 20.000 vibrations doubles [l'auteur a mis 2.000, ce doit être une erreur d'impression], c'est-à-dire dans le rapport de 1 à 1.200. **S.** répond qu'il faut tenir compte non seulement de la longueur, mais encore de la densité et du diamètre des fibres. On s'est demandé comment chaque fibre reste accordée pendant toute une existence; des faits nombreux prouvent qu'il n'en est pas toujours ainsi; il est vrai qu'on peut répondre que ce sont des cas pathologiques. On peut également objecter que l'oreille entend des sons qui n'existent pas réellement; par exemple, quand un de période p est interrompu u fois par seconde, ou quand u fois par seconde on en varie l'intensité ou la phase. L'étude de ces sons a donné naissance à la théorie périodique de l'ouïe, déjà mentionnée par Seebeck, puis soutenue par Kœnig, Dennert et Hermann, théorie suivant laquelle l'oreille entendrait comme son toute espèce de vibration périodique. Cela serait en opposition avec la théorie de Helmholtz, suivant laquelle l'oreille ne perçoit comme sons simples que les oscillations sinusoïdales. — Contre la théorie de Helmholtz on a formulé aussi l'objection suivante. Si on interrompt ou si on fait varier rythmiquement un son continu, on introduit une variation périodique qui ne correspond pas

à un son réel et qui, par conséquent, ne devrait pas être entendue comme son, l'oreille ne pouvant, d'après la théorie de Helmholtz, connaître que les variations sinusoïdales. Or, ces sons d'interruption, que Kœnig et Hermann disaient avoir entendus, ce qui eût été fatal à la théorie de Helmholtz, ont été reconnus par K. L. Schaffer et O. Abraham, Schaffer et F. Schultze, comme ne déterminant aucune perception, les perceptions reçues provenant de combinés ayant une existence réelle et dont la perception est parfaitement compatible avec la théorie de Helmholtz. — L'objection soulevée par P. Bonnier que dans la rétine il n'y a pas de localisation pour les diverses vibrations, mais que toutes les vibrations sont perçues par tous les points de la rétine et qu'il doit en être de même pour l'oreille, repose sur ce principe que l'œil et l'oreille fonctionnent suivant le même plan. Or, ce principe est absolument contestable. — Dr Marage.

b) **Stefanini (A.)**. — *Combien faut-il de vibrations pour qu'on puisse reconnaître un son.* — Ce nombre est quelque peu indécis, car il varie avec l'intensité, la hauteur et l'éducation musicale. On hésite entre deux vibrations complètes (Savart) et une vibration. — Y. Delage.

Reagan (Franklin-Pearce). — *Le rôle de l'épithélium sensoriel auditif, dans la formation de la base de l'étrier.* — Les expériences ont consisté à détruire ou à déplacer par rapport au parenchyme ambiant la vésicule auditive (otocyste) chez des embryons de poulet de 35 à 60 heures. Après l'opération la coquille était scellée de nouveau et l'œuf remis à l'étuve pour se développer. Quelques semaines plus tard les embryons étaient mis en coupes. L'opération était faite au moyen d'une aiguille de platine portée au rouge et plongée dans l'otocyste L'endolymphe coagulée fait adhérer l'aiguille à la vésicule et permet d'enlever cette dernière ou de la déplacer au moins partiellement dans le parenchyme lâche et de l'abandonner là au milieu d'un parenchyme étranger. Dans le cas d'enlèvement de l'otocyste, le parenchyme ambiant qui aurait dû former la capsule cartilagineuse et la base de l'étrier ne donne plus lieu à ces formations; dans le cas de déplacement, ces formations prennent naissance autour de l'otocyste déplacée et aux dépens d'un parenchyme non prédestiné. Il résulte de là que l'étrier des oiseaux est formé de 2 parties d'origine différente, la plaque basilaire dépendant de la capsule auditive, et la columelle dépendant du squelette viscéral; la première, en effet, suit les fluctuations de la capsule cartilagineuse dépendant de la présence ou de l'absence de l'otocyste, tandis que la columelle se forme indépendamment de cette dernière. Il y a là un cas nouveau et fort intéressant de corrélation de développement entre deux parties, les formations mésenchymateuses étant sous l'entière dépendance des formations épithéliales sans que leur évolution résulte en rien d'une prédestination. — Y. Delage.

Backmann (E. Louis). — *Note sur la puissance des odeurs et leur solubilité dans l'eau et dans l'huile.* — Quelle est la cause des différences dans la puissance des odeurs pour une série de substances homologues ou isomères? Elle paraît tenir à la fois à la solubilité dans l'eau ou les solutions salines et à la solubilité dans l'huile ou dans les lipoïdes. Pour qu'une substance soit perçue par l'appareil olfactif, il faut d'abord qu'elle se dissolve dans la couche aqueuse qui recouvre le champ sensoriel, et ensuite dans les lipoïdes intracellulaires. — H. Cardot.

a) **Szymanski** (**J. S.**). — *Sur les animaux tactiles.* — En outre des types visuels et olfactifs en lesquels on divise les animaux supérieurs, il faut distinguer, chez les animaux inférieurs, des tactiles; ces derniers peuvent même être impressionnés à distance par les mouvements de l'eau à l'approche d'un ennemi (annélides tubicoles). — Y. Delage.

b) **Szymanski** (**J. S.**). — *Le principe de la capacité sensorielle pour l'espace avec lequel l'animal est en rapport.* — L'auteur, tout en reconnaissant que ces distinctions sont très relatives, divise les animaux en animaux se mouvant avec agilité dans les trois dimensions de l'espace, animaux rampant lentement dans deux dimensions seulement, et animaux fixés n'ayant que des mouvements de rétraction et d'extension sur place; les premiers sont dirigés par la vue, les seconds par l'olfaction, les derniers par des sensations tactiles. — Y. Delage.

Jordan (**Hermann**). — *La reconnaissance de la nourriture chez Aplysia limacina et A. depilans.* — L'Ulve, nourriture naturelle de l'Aplysie, est l'unique agent de ces réactions. L'organe de préhension est la bouche, mais la bouche n'entre en action que lorsque les organes de reconnaissance ont été impressionnés. Le contact avec les parapodes et les tentacules inférieurs suffit à déterminer la préhension; mais ce contact est nécessaire. Les lobes tentaculaires antérieurs peuvent, au contraire, reconnaître les Ulves à courte distance (2 cm), même à travers du papier filtre (normal ou paraffiné). Mais à plus grande distance l'animal n'a aucun moyen de reconnaître le voisinage d'un champ d'Ulves; il ne peut le rencontrer que par hasard. L'organe récepteur est sans doute formé de cellules sensitives réagissant à une impression chimique et répandues peut-être sur toute la peau, mais avec certains sièges de prédilection. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Schmidt (**W. J.**). — *Études sur le tégument des reptiles: VIII. De la peau des acrochordinés.* — A la suite de ses recherches sur la structure intime de la peau des acrochordinés ou serpents verrucifères (*Acrochordus*, *Chersydrus*), l'auteur considère les organes sensoriels de la peau des serpents comme étant des corpuscules tactiles appartenant au derme et en relation avec des éléments épidermiques modifiés. L'existence d'organes des sens purement épidermiques n'est toujours pas prouvée pour les reptiles selon **S.**, de même, d'ailleurs, que l'origine épidermique des cellules tactiles non plus. Malgré la grande ressemblance des parties épithéliales des organes des sens chez certains serpents et chez les amphibiens, il n'est pas dit qu'il s'agisse là de rapports génétiques. Il est tout aussi probable, qu'on ait affaire là à des phénomènes de convergence. — J. Strohl.

b) **Parker** (**George Howard**) et **Heusen** (**Anne P. van**). — *Réception des excitations mécaniques par la peau, les organes de la ligne latérale et les oreilles chez les poissons et spécialement chez Amiurus.* — Par l'emploi d'anesthésiques, par sections nerveuses ou destruction des terminaisons sensorielles, il est possible de déterminer la part qui revient à la peau, à la ligne latérale et à l'oreille dans la perception de diverses excitations. La ligne latérale est mise en jeu par des mouvements vibratoires lents de l'eau, mais non par les courants qui agissent, au contraire, sur la peau; les vibrations rapides impressionnent l'oreille. L'excitation de la peau ou de l'oreille pro-

voque des réponses locomotrices, tandis que les réponses aux excitations efficaces vis-à-vis de la ligne latérale sont plutôt d'ordre inhibiteur. — H. Cardot.

Rund (**Gudrun**). — *Lignes sensorielles et bourgeons sensoriels libres chez Chimaera monstrosa.* — Recherches histologiques sur les lignes latérales sensorielles et sur des bourgeons sensoriels libres dans la région antérieure du corps des Chimères. Ces bourgeons sensoriels correspondent aux organes décrits chez *Raja batis* par Ewart sous le nom de follicules sensoriels (« sensory follicles »), chez *Amia calva* par Allis sous le nom « d'organes à fossettes » (« pit organs »), et chez les raies par Fritsch sous le nom de « papilles à fissure » (« Spaltpapillen »). Dans la couche épithéliale interne des canaux latéraux sensoriels on constate, entre autres, de singulières cellules étoilées, de nature sécrétrice sans doute et produisant des gouttes d'un liquide bleuâtre. — J. Strohl.

2° Fonctions mentales.

Adler (**A.**). — *The neurotic constitution : outlines of a comparative individualistic psychology and psychotherapy.* (Transl. by Bernard Gluck. J. Lind., New-York, Moffat, Yard, 1 vol., 456 pp.)
[Sera analysé dans le prochain volume

Amar (**J.**). — *Organisation physiologique du travail.* (Préf. de H. Le Châtelier) (1 vol. in-8°, 380 pp. Dunod et Pénat, Paris.) [389

Anonyme. — *The Treatment of Criminals.* (Journ. of Heredity, VIII, march, 105.) [412

Anonyme. — *The Marriage Rate of the Insane.* (Journ. of Heredity, VIII, aug., 378.) [412

Anonyme. — *A classical Study of Criminals.* (Journ. of Heredity, VIII, aug., 381.) [412

Anonyme. — *The mentality of Orphans.* (Journ. of Heredity, VIII, aug., 383.) [407

Anonyme. — *Galton, a Child Prodigy.* (Journ. of Heredity, VIII, 463.) [406

Anonyme. — *The supposed law of Compensation.* (Journ. of Heredity, VIII, 471.) [412

Anonyme. — *La Neurologie de guerre.* (Presse médicale, 217-220.) [407

Babinski (**J.**) et **Froment** (**J.**). — *Troubles physiopathiques d'ordre réflexe.* (Presse Médicale, 385-386.) [408

Baillie (**J. B.**). — *On the nature of Memory-knowledge.* (Mind, 249.) [392

Barat (**D**r). — *Le langage.* (Rev. philos., LXXXIII, 105-131.) [386

Bell (**Alexander Graham.**) — *Graphical studies of marriages of the deaf in America.* (Journ. of Heredity, VIII, 214.)
[Représentation en courbes de résultats déjà anciens. — M. Goldsmith

Berland (**Jeanne**). — *Adaptation de l'instinct chez une Araignée : Nemoscolus Laurae E. Simon (seconde note).* (Arch. Zool. Exper., LVI, Notes et Revue, N° 5, 134-138, 3 fig.) [404

a) **Bernheim** (**Pr. H.**). — *Névroses, psychonévroses, hystérie.* (Prog. méd., 355-357.) [388

b) — — *Automatisme et suggestion.* (1 vol., in-8°, 168 pp., F. Alcan.) [387

Binet (**Dr Léon**). — *Le mal des aviateurs, la sélection des pilotes militaires.* (Rev. gén. des Sc., 540-547.) [379

Boirac (**E.**). — *L'avenir des sciences psychiques.* (1 vol. in-8°, F. Alcan.) [388

Boring (**E. G.**) and **Luce** (**Amy**) — *The psychological basis of appetite.* (Amer. journ. of Psychol., XXVIII, 443-453.) [382

Briand (**M.**) et **Philippe** (**J.**). — *Un cas de bégaiement paroxystique d'origine émotionnelle.* (Prog. méd., 257-260.) [411

Bridges (**J. W.**). and **Coler** (**Lél. E.**). — *The relation of intelligence to social Status.* (Psychol. Rev., XXIV, 1-32.) [396

Brigham (**C. C.**). — *Two studies in mental tests : 1° variable factors in the Binet tests ; 2° the diagnostic value of some mental tests.* (1 vol. 258 pp., Psychol. Monogr., N° 102, Psychol. Rev. C°, Princeton.) [377

Bronner (**A. F.**). — *The psychology of special abilities and disabilities.* (1 vol. 269 pp., Baston ; Little, Brown.)
[Sera analysé dans le prochain volume

Brun (**Rud.**). — *Die moderne Ameisenpsychologie — ein anthropomorphistischer Irrtum?* (Biol. Centralbl., XXXVII, 357-372.) [401

a) **Burnham** (**W. H.**). — *The effect of tabacco on mental efficiency.* (Pedag. Semin, XXIV, 297-317.) [393

b) — — *Mental hygiene and contitioned reflex.* (Pedagog. Semin., XXIV, 449-488.) [394

Camp (**J. E. de**). — *Influence of color on apparent weight.* (Journ. of experimental Psychol., II, 347-370.) [383

Carr (**Harvey**). — *The relation between emotion and its expression.* (Psychol. Rev., XXIV, 369-375.) [384

Ceni (**C.**). — *Cerveau et fonction génétique. Recherches sur les influences psychiques.* (Arch. Ital. de Biol., LXVI, 245-268.) [Voir ch. XIX, 1°

Coustet (**E.**). — *Connaissances humaines et connaissances animales.* (Rev. scient., 341.) [395

Craig (**Wallace**). — *Appetites and aversions as constituents of instincts.* (Proceed. Nat. Acad. Sc. United-states, III. N° 12, 685-688.) [398

Crane (**H. W.**). — *A Study in Association and Reaction Time.* (Monograph., N° 80, **1915**, 80 pp., Psychol. Rev. C°, Princeton, N. J., U. S. A.) [379

Delage (**Y.**) et **Goldsmith** (**M.**). — *L'argument de la continuité et les nouvelles méthodes emphysio-psychologie.* (An. Instit. Pasteur, XXX, N° 6.) [395

Dodge (**Raymond.**) — *The Laws of Relative fatigue.* (Psychol. Rev., XXIV, 89-113.) [391

Drouot (**Edouard**). — *Rééducation des sourds de la guerre.* (Rev. scient., 269-272.) [409

Duprat (**G. L.**). — *Complexus idéo-affectifs et Onirisme dans les syndromes émotionnels.* (Prog. méd., 357-362.) [387

East (**E. M.**). — *Hidden feeblemindedness.* (Journ. of Heredity, VIII, 215-217.) [412

Enjalran (**L.**). — *Autour de l'expérience de Wheatstone.* (Rev. philos., LXXXIII, 401-452.) [383

Fénis (**F. de**). — *Contribution à l'étude des cris et du chant des oiseaux dans ses rapports avec la musique.* (Bull. Inst. Gén. Psychol., XVII, Nos 4-6, 46 pp.). [399

Fraser (**C. F.**). — *Psychology of the Blind.* (Amer. journ. of Psychol., XXVIII, 229-237.) [411

a) **Gates** (**A. I.**). — *Experiments on the relative efficiency of men and women in Memory and Reasoning.* (Psychol. Rev., XXIV, 139-146.)
[Les femmes l'emportent quand la mémoire est en jeu : les hommes ont, au contraire, une légère supériorité quand il s'agit de raisonner, et font plus volontiers appel au raisonnement. — J. Philippe

Gemelli (**A.**). — *Sur l'application des méthodes psychophysiques à l'examen des candidats à l'aviation militaire.* (Arch. Ital. de Biol., XXVII, 162-197.) [379

a) **Goldsmith** (**M.**). — *Quelques réactions psychiques chez le Poulpe.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 448.) [Analysé avec *c*

b) — — *Formation d'une habitude chez le Poulpe.* (Ibid., 737.) [Id.

c) — — *Quelques réactions du Poulpe : contribution à la Psychologie des Invertébrés.* (Bul. Institut Général Psychologique, Nos 1-3, XVIIe année.) [405

Groszmann (**Max. P. E.**). — *The exceptional children.* (1 vol., 764 pp., Charles Scribner, New-York.) [Sera analysé dans le prochain volume

Gueniot (**Dr**). — *L'instinct familial du chardonneret.* (Rev. fr. Ornith., No 97, 65-68.) [401

Guérin (**G.**). — *Solidarité entre hirondelles.* (Rev. fr. Ornith., No 96, 62.) [400

Holmes (**S. J.**). — *Studies in animal behavior.* (Boston, Richard, G. Badger Co, 266 pp., **1916**.) [Sera analysé dans le prochain volume

a) **Hunter** (**W. S.**). — *The delayed reaction in a Child.* (Psychol. Rev., XXIV, 74-87.) [406

b) — — *A reformation of the law of Association.* (Ibid., 188-196.) [391

a) **Ioteyko** (**Dr Josefa**). — *Le problème de l'apprentissage.* (Rev. gén. des Sc., 84-89.) [389

b) — — *Fonctions sensorielles des aveugles.* (Rev. scient., 619-626.) [410

c) — — *La science du travail et son organisation.* (1 vol. in-12, 260 pp., Paris, F. Alcan.) [388

Jones (**Ed. Safford**). — *The influence of age and experience on correlations concerned with mental tests.* (1 vol., 89 pp., Warwick and York, Baltimore.) [Sera analysé dans le prochain volume

Kutter (**Heinrich**). — *Myrmikologische Beobachtungen. I. Zur Biologie und Psychologie einiger Formica-Arten.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 429-437.) [401

Laird (**J.**). — *Recollection, Association and Memory.* (Mind, 407-427.) [393

Leclère (**A.**). — *Les attitudes mentales et la mémoire.* (Rev. philos., LXXXIV, 105-151 ; 228-264.) [393

Lepine (**Jean**). — *Troubles mentaux de guerre.* (Paris, Masson, in-18, 168 pp.) [409

Lortat-Jacob, **Oppenheim** (**R.**), **Tournay** (**A.**). — *Constitution d'un syndrome radiculo-sympathique réflexe.* (Progrès médical, 77-81.) [379

Marage (**D^r**). — *Les surdités de guerre.* (Rev. scient., 100-108.) [410

Matteer (**F.**). — *Child behavior : a critical and experimental study of young children by the method of conditionned reflexes.* (1 vol. Boston, Badger.) [Sera analysé dans le prochain volume

Maudsley (**H.**). — *Organic to human. psychological and sociological.* (1 vol. in-12, 400 pp., London, Mac-Millan.) [377

Mead (**Harold Tupper**). — *Notes on the natural history and behavior of Emerita analoga (Stimpson).* (Univ. California Publ., Zool., XVI, N° 23, 431-438, 1 fig.) [402

Monakow (**C. v.**). — *Gefühl. Gesittung und Gehirn.* (Arbeiten aus d. Hirnanatomischen Institut Zurich, X, 115-213, et Corresp. Blatt Schewzer. Aerzte, XLVI, fasc. 30, 929-947, **1916**.) [385

Moore (**H. T.**). — *Laboratory tests of Anger, Fear and Sex interest.* (Amer. journ. of Psychol., XXVIII, 390-395.) [379

Morgan (**C. Lloyd**). — *Enjoyment and Awareness.* (Mind, 1-11.) [384

Nepper (**H.**). — *Emotions et réactions psychomotrices dans l'aviation.* (Bull. Inst. Psych. Gen., XVII, N°s 1-3, 5-19, 22 fig.) [379

Newall (**C. F.**). — *The problem of Pain in Nature.* (Pasley, Alexander Gardner, 131 pp., 7 fig.) [Sera analysé dans le prochain volume

Newland (**C. Bingham**). — *What is Instinct? Some Thoughts on Telepathy and Subconsciousness in Animals.* (London, John Murray, XV, 217 pp. **1916**.) [Sera analysé dans le prochain volume

Nice (**Marg. Morse**). — *The speech development of a child from eighteen months to six years.* (Pedagog. Seminary, XXIV, 204-243.) [406

Oppenheim (**R.**). — *L'amnésie traumatique chez les blessés de guerre.* (Prog. méd., 189-194 ; 199-203.) [411

Patterson (**W. M.**). — *The Rythm of Prose.* (1 vol. 193 pp., Columbia Univ. Press New-York.) [Sera analysé dans le prochain volume

Peairs (**A. M.**). — *Synchronous rhythmic movements of fall web-worm larvae.* (Science, 25 mai, 501.) [403

Peterson (**Jos.**). — *The effect of Length of Blind alleys on Maze Learning.* (1 vol. in-8°, 53 pp. Behavior Monograph, N° 15, Henry Holt, 34 West, 33 st., New-York.) [398

Petit (**L. aîné**). — *L'arrivée des hirondelles et des Martinets en 1917.* (Bull. Soc. Zool., XLVII, N°s 4-7, 108-109.) [400

a) **Philippe** (**Dr Jean**). — *La Gymnastique éducative d'Amoros.* (L'Éducation, IX, N°3 et 4.) [390

b) — — *Sur quelques formes de nos efforts.* (Rev. philos., LXXXIII, 37-59.) [390

Plocq (**E.**). — *L'Echasse en captivité.* (Revue fr. d'Ornith., N° 93, 14-15.)
[Biologie d'Aigrettes captives et la vie d'une colonie située près des Sables-d'Olonne; surtout élevage des jeunes. — A. MENEGAUX

a) **Rabaud** (**Etienne**). — *Les chenilles parasitées de Zygaena occitanica Vill.* (Bull. Sc. Fr. Belg., L, fasc. 3, 284-286.) [402

b) — — *Notes sur l'instinct de « Mellinus arvensis » L. et ses rapports avec celui des autres Sphégiens.* (Bull. Biol. [précéd. Bull. Sc. Fr. Belg.], LI, fasc. 2-3, 331-346.) [402

c) — — *L'instinct paralyseur des Hyménoptères vulnérants.* (C. R. Ac. Sc., CLXV, 680.) [403

Reboussin (**R.**). — *Arrivée des oiseaux dans la région de Verdun en 1917.* (Rev. fr. Ornith., N° 102, 146.) [400

Rignano (**Eugenio**). — *Rôle des tendances affectives dans l'attention et la conscience.* (Rev. philos., LXXXIV, 325-344.) [392

Roubaud (**E.**). — *Observations biologiques sur Nasonia brevicornis Ashm., Chalcidide parasite des pupes de Muscides. Détermination physiologique de l'Instinct de la ponte; adaptation à la lutte contre les Glossines.* (Bull. Scient. Fr. Belg., L, fasc. 4, 425-439, 1 fig.) [401

a) **Russell** (**S. B.**). — *Compound substitution in Behavior.* (Psychol. Rev., XXIV, 62-73.) [398

b) — — *Advance adaptation in behavior.* (Psychol. Rev., XXIV, 413-425.) [398

Saint-Saens (**C.**). — *Psychologie humaine et psychologie animale.* (Rev. scient., 193-194.) [Voir ch. XX

Sessions (**Mina A.**). — *Feeble-minded in Ohio.* (Journ. of Heredity, VIII, july, 291-298, 5 fig.) [412

Sizeranne (**Maur de la**). — *Soldats aveugles et sourds.* (Rev. scient., 543-545.) [410

Starch (**Dan.**). — *The similarity of brothers and sisters in mental Traits.* (Psychol. Rev., XXIV, 235-238.) [406

Starch (**Dan.**) and **Ash** (**I. E.**). — *The mental work curve.* (Psychol. Rev., XXIV, 391-402.)
[Les erreurs sont plus fréquentes dans le travail lent. — J. PHILIPPE

Swindle (**P. P.**). — *Relevant and irrelevant speech instincts and habits.* (Psychol. Rev., XXIV, 126-448.) [386

Terman (**Lewis M.**). *The measurement of intelligence.* (Boston, Houghton Mifflin Company, 42-44, **1916**.) [406

Thompson (**El. Lock**). — *An analysis of the learning process in the snail. Physa gyrina Say.* (1 vol. in-8°, 100 pp. Behavior Monog., N° 14, Henry Holt, 34 West 33 str., New-York.) [404

Voivenel (**Dr Paul**) et **Huot**. — *Le courage.* (1 vol., in-12, 300 pp. F., Alcan.) [385

Watson (**J. B.**). — *An attempted formulation of the scope of Behavior Psychology.* (Psychol. Rev., XXIV, 329-352.) [397

Watson (**J. B.**) and **Morgan** (**J. J. B.**). — *Emotional reactions and Psychological Experimentation.* (Amer. Jour. of Psychol., XXVIII, 163-174.) [384

Watt (**H. J.**). — *The psychology of Sound.* (Cambridge, University Press, VII, 241 pp.) [Sera analysé dans le prochain volume

a) **Weiss** (**A. P.**). — *Preliminary report an the relative intensity of successive, simultaneous, ascending and descending Tones.* (Psychol. Rev., XXIV, 154-158.) [Ces premiers résultats permettent de considérer la méthode comme précise. — J. Philippe

b) — — *Relation between Structural and Behavior Psychology.* (Psychol. Rev., XXIV, 301-317.) [397

c) — — *Relation between Fonctional and Behavior Psychology.* (Psychol. Rev. XXIV, 353-368.) [397

White (**W.-A.**). — *Mechanism of character formation : an introduction to psychoanalysis.* (1 vol., Mac-Millan, New-York, **1916**.) [Sera analysé dans le prochain volume

Voir ch. **XIV**, 1°, ε; **XIX**, 1°, *b*, β, pour les renvois à ce chapitre.

---

1. Généralités et corrélations.

a. Généralités.

Maudsley (**H.**). — *L'organique dans l'homme considéré psychologiquement et socialement.* — Ce livre est un effort pour mettre de l'unité entre les diverses constatations auxquelles l'observation conduit le savant quand il regarde agir l'homme, au lieu de se limiter à étudier ses fonctions. **M.** insiste surtout et constamment sur ce qu'on ne connaît vraiment l'homme tel qu'il est, que lorsqu'on considère non pas les parties diverses qui le composent, mais l'unité qui fait de ces diverses parties, malgré leurs différences, un tout unifié et agissant avec unité. Il est impossible d'analyser ce livre, qui est une suite de considérations et de réflexions inspirées à l'auteur par toutes ses études antérieures et par les constatations qu'il a été amené à faire tandis qu'il notait les faits. Successivement il classe ces constatations — ou ses réflexions, si l'on préfère leur donner ce nom — sous différentes rubriques; le lecteur reconnaîtra facilement à quoi elles correspondent : organisation mentale; continuité de la conscience; raison, sentiment et volonté (leur unité) : la capitalisation mentale, ou l'accumulation des ressources humaines assurant, par le développement de la pensée des individus qui se succèdent, le progrès des races, quoique chaque intelligence fonctionne comme une machine; les conditions de la civilisation; les instincts fondamentaux. Voilà pour la première partie. La seconde reprend les mêmes données, en les considérant du point de vue social plutôt que du point de vue individuel. Le dernier chapitre commence par un rapprochement entre la mentalité de l'abeille et celle de l'homme, leur vie individuelle et sociale, et finit par le rappel des théories de Démocrite et d'Hippocrate. L'ensemble est, en somme, un essai d'interprétation de la nature telle que la conçoit un esprit qui s'est discipliné à interpréter les données de l'observation en suivant les formules d'une méthode scientifique définie. — J. Philippe.

Brigham (**C. C.**). — *Double étude sur les tests mentaux : 1° les facteurs variables dans les tests de Binet; 2° la valeur diagnostique de quelques tests*

mentaux. — Dans les cent premières pages, **C. B.** nous présente un examen critique de l'échelle proposée par Binet-Simon pour mensurer et classer l'intelligence des enfants au cours de leur évolution mentale. Cette échelle fait une si grande place aux coefficients scolaires, qu'elle mesure surtout des aptitudes pédagogiques : ce qui tient à ce que Binet l'a adoptée pour compléter transitoirement, par des données quantitatives, les données qualitatives que lui avaient fourni ses précédentes méthodes d'observation. Pour que cette échelle serve pratiquement à tester les intelligences et à les classer par comparaison, il faut admettre d'abord, dit **C. B.** que les tests individuels sont corrélatifs aux différents âges, corrélatifs aussi aux différents degrés d'intelligence, et qu'ils décèlent des connexions réelles, s'il en existe, entre l'âge et l'intelligence. **C. B.** ne se propose pas de résoudre toutes ces questions, mais seulement d'examiner s'il existe vraiment, entre l'intelligence et l'âge, des corrélations accessibles aux tests de Binet ou à quelqu'autre système. La plus grave critique, c'est que les résultats de la plupart des tests reflètent trop souvent la mentalité de l'interrogateur au détriment de celle de l'enfant qu'il questionne. Qu'il s'agisse de la manière dont l'observateur manie le questionnaire, ou de ses erreurs ou omissions dans le relevé des réponses, les fautes de technique sont beaucoup plus graves avec l'enfant qu'avec l'adulte, parce que l'enfant montre peu de tendance à rectifier ou à mettre au point les observations faites sur lui. — Ses réserves faites, **C. B.** demande que l'on sépare nettement les tests scolaires de ceux que j'appellerais naturels : les premiers ne représentent guère qu'un coefficient pédagogique : ils ne mesurent pas directement la valeur intellectuelle de l'écolier, mais s'adressent surtout à la partie de ses facultés qui tombe sous le régime de l'école. Or l'aptitude mentale proprement dite, malgré ses connexions avec la pédagogique, en diffère comme la croissance autonome diffère de celle que dirige le milieu. Situons chaque catégorie de tests exactement sur son territoire, et ne demandons à chacune rien que la documentation qu'elle peut nous donner. Quelle est donc, pour diagnostiquer le degré d'intelligence, la valeur ou le rendement utile d'un système de tests bien maniés? **C. B.** commence par établir qu'aucune série n'est parfaite : ses préférences paraissent aller à l'échelle de Yerck et à celle de Binet-Simon : l'une plus souple, l'autre plus facile à coter. En tout état de cause, il demande qu'on n'adopte pas des séries tellement étendues que leur emploi exige un long temps avant d'obtenir un renseignement valable sur l'enfant examiné. Un test isolé ne signifie rien, ou peu de chose : mais 5 ou 6 tests bien choisis doivent donner déjà quelques indications pour orienter le diagnostic. **C. B.** insiste sur ce point : s'aperçoit-il qu'il revient au mode primitif de Binet et à ses procédés de psychologie qualitative? **C. B.** réclame, en terminant, des formules plus parfaites : ne faudrait-il pas une refonte encore plus radicale? ce qu'il faudrait atteindre, ce sont les aptitudes de l'enfant. On a trop présenté les séries de tests comme des cadres où viendraient se ranger automatiquement et d'elles-mêmes, les facultés à étudier et à cataloguer : une telle façon de procéder n'est de mise que pour les sciences naturelles assez avancées pour posséder des cadres, quelques classifications et de grandes directrices, dès à présent fixées comme des normes à suivre. S'il est vrai qu'en toute science naturelle, la description des types doive précéder, préparer et délimiter leur classement, les différentes méthodes de tests n'auront chance d'aboutir qu'après la description de mentalités individuelles assez nombreuses pour permettre à l'expérimentateur de voir où et comment il doit les appliquer pour déterminer les ressorts de l'activité mentale. — J. Philippe.

Moore (**H. T.**). — *Tests de laboratoire pour la douleur, la peur et l'attrait sexuel.* — **M.** propose toute une série de tests pour chacun de ces états émotifs. Pour l'attrait sexuel, par exemple il l'étudie en présentant quatre photographies de nu, bien connues : la Vénus du Giorgione; deux Vénus du Titien ; la Source de Greuze (?). — Pour la répulsion, il fait calculer, tandis qu'on présente de l'assa fétida, ou un cerveau dans du formol, ou la main plongée dans un bocal contenant des cerveaux conservés au formol, etc. — Les différences entre les réactions individuelles ont paru assez caractérisées pour autoriser un classement des divers sujets au point de vue émotif. Surtout pour la douleur et l'embarras, le trac, la divergence peut aller jusqu'au 1/3; l'attrait sexuel offre moins de variations; la peur un peu plus. — J. Philippe.

Nepper (**H.**). — *Emotions et réactions psycho-motrices dans l'aviation.* — Détermination des qualités psycho-motrices requises pour l'aviation militaire. Il ne s'agit pas d'une étude purement théorique, mais d'une application pratique par les épreuves imposées aux candidats à l'aviation. Les qualités requises sont au nombre de deux : un temps de réaction normal et une émotivité assez faible pour ne pas introduire un trouble dans les manifestations psycho-motrices. La première est déterminée par la mesure, par le chronographe électrique de d'Arsonval, du temps qui s'écoule entre le déclanchement d'une excitation visuelle, auditive ou tactile et la réponse montrant par un geste convenu que le sujet a perçu. Les temps de réaction normaux sont en centièmes de seconde 18 pour la vue, 14 pour l'oreille et le toucher. Cette différence serait due, d'après Richet, au temps nécessité pour l'accomplissement des réactions chimiques rétiniennes. Pour les émotions, il faut qu'une excitation vive, telle qu'un coup de pistolet, ne détermine aucune réaction dans les caractères du pouls, de la respiration, etc. — Y. Delage.

Gemelli (**A.**). — *Sur l'application des méthodes psycho-physiques à l'examen des candidats à l'aviation militaire.* — L'aviateur militaire doit jouir d'une constitution psychique qui lui permette de se rendre compte rapidements des faits et de réagir promptement; il lui faut un pouvoir d'observation prompte et complexe, d'attention synthétique, avec minimum d'émotivité. Or à un stimulus sensoriel peuvent répondre des réactions de 3 types différents : type musculaire, type sensoriel, type mixte ou naturel (Kiesow), la réaction sensorielle est plus lente que la réaction musculaire; la réaction mixte a une durée moyenne. Les meilleurs sujets sont ceux qui ont dans les trois ordres les réactions les plus rapides et peu d'écarts par rapport à la moyenne. Dans la fatigue, on trouve au début raccourcissement des temps de réaction et dans la suite, notable allongement. Les mauvais pilotes ont le plus notable accroissement. Les temps de choix, qui ont une plus grande importance que les temps de réaction simple, doivent être mesurés avec les réactions musculaires qu'ils comportent. L'émotivité peut être mesurée avec un pneumographe et un pléthysmographe. La rapidité et l'ampleur des processus d'attention sont déterminées par des tests. L'épuisement psychique est grand chez la plupart des aviateurs, même après des vols de courte durée, comme le montrent des tests d'ordre mnémonique (augmentation des erreurs après vol), et alors même que le dynanomètre n'accuse aucune différence de capacité musculaire. — G.-L. Duprat.

Binet (**Dr Léon**). — *Le mal des aviateurs et la sélection des pilotes mili-*

taires. — Dans les ascensions rapides et les descentes brusques, les modifications cardio-vasculaires, variables avec les sujets, s'accentuent encore avec les émotions; la respiration est plus rapide et plus superficielle dans l'ascension; elle ralentit à la descente, mais reste encore plus rapide qu'au départ, même après l'atterrissage; l'acuité visuelle est sensiblement accrue; on note de l'hypoacousie, de la céphalée, de la somnolence, du tremblement; — parfois de l'exagération de tous ces troubles, constituant l' « asthénie des aviateurs ». Le principal péril pour l'aviateur est dans son état psychique; c'est pourquoi il convient d'étudier ses temps de réaction psychomotrice et ses temps de réaction émotive. Les réactions sont ralenties chez les intoxiqués, les convalescents de maladies contagieuses, les commotionnés par traumatisme cranien, les fatigués, les distraits, les émotifs. Pour mesurer l'émotivité, il suffit de prendre les tracés respiratoires, ceux du tremblement et de la circulation capillaire en les faisant varier expérimentalement par des émotions provoquées. Ainsi on peut faire la sélection des aspirants-pilotes. — G.-L. Duprat.

Crane (Harry W.). — *Étude sur les réactions associatives et le temps de réaction.* — L'auteur s'était intéressé à la thèse d'après laquelle le temps des associations peut démasquer un criminel qui nie, quand on l'interroge sur son crime. Il a donc repris les expériences, pour les vérifier : mais les résultats ont été absoluments déconcertants, malgré les assertions optimistes de Munsterberg et de quelques autres : des sujets innocents avaient souvent des réactions plus longues quand on leur parlait d'une faute qu'ils n'avaient pas commise; par contre des coupables avaient des réactions plus courtes, pour les mots rappelant leurs fautes. Au milieu de ce désordre, **C.** remarque que les réactions aux noms sont généralement plus longues qu'aux adjectifs : si l'on pouvait adopter un terme qui déterminât uniformément la même durée de réaction, on verrait si, avec ce terme, la durée de réaction n'est pas la même chez les coupables que chez les innocents. La variation viendrait alors non du terme employé, mais de l'état d'esprit par rapport à la culpabilité.

En procédant ainsi, **C.** arrive à des résultats qui le portent à croire que le test d'association peut déceler si le sujet connaît ou ne connaît pas le crime. Mais il conclut cependant que les expériences de ce genre sont plus propres à nous montrer quels éléments secondaires font varier le temps d'association (éléments tout différents de ceux qu'on supposait), qu'à nous fournir des indications pratiques sur ce que le sujet pense ou ne pense pas. Sur ce point, les résultats ont été absolument négatifs ; ils ont seulement montré qu'on peut arriver à des mesures plus fines que celles qui avaient été prises jusque-là. — J. Philippe.

b. Sensations musculaires, organiques.

Lortat-Jacob (L.), Oppenheim (R.) et Tournay (A.). — *Topographie des modifications de la sensibilité au cours des troubles physiopathiques : constitution d'un syndrome radiculo-sympathique réflexe.* — On a constaté, chez les blessés de guerre, toute une catégorie de troubles des membres qui, d'une part, ne peuvent être expliqués par les lésions ordinaires des troncs nerveux, de symptomatologie nettement précisée, et qui, d'autre part, se différencient des manifestations purement pithiatiques, grâce à certains caractères.

1° Manifestations d'ordre moteur : contractures plus ou moins intenses, et

de localisation variable (main d'accoucheur, en bénitier, en poing; pied varus, etc.); — paralysies avec hypothonie marquée (avant-bras en pronation, main tombante, main figée, globale...); — états parétiques, même légers. Ces contractures, au cours de l'anesthésie chloroformique, ne cèdent que dans la narcose profonde et réapparaissent hâtivement vers le réveil, bien avant les premières manifestations de la conscience. Souvent l'anesthésie permet de déceler une *exagération élective* des réflexes tendineux du membre atteint, qui restaient normaux à l'état de veille. — Les muscles intéressés se contractent de façon soutenue (surtout thénar et hypothénar, intérosseux et pédieux), le mouvement qui en résulte est caractérisé par son amplitude et sa lenteur.

2° Manifestations d'ordre vaso-moteur, etc. — La coloration du membre lésé est anormale : c'est une teinte rosée ou saumonée, qui remonte en se dégradant sur les téguments de l'avant-bras ou de la jambe; parfois des marbrures ou des plaques cyanosées, surtout vers le bout des doigts, des orteils, ou sur le dos de la main : le refroidissement local est en rapport avec la cyanose : et la surexcitabilité mécanique est d'autant plus grande que ces phénomènes sont plus accentués. — La mobilisation, l'exercice, l'immersion dans l'eau chaude ramènent momentanément la chaleur et atténuent les troubles. — Si l'on surélève artificiellement la température du côté malade et du côté sain (par balnéation, etc.) c'est le côté malade qui revient le plus lentement à sa température antérieure. En outre, il y a des troubles sécrétoires manifestes : main toujours moite, ou même baignée de sueur, même aux saisons froides : celle-ci se collecte à la face palmaire des phalanges, dans les plis interdigitaux, aux sillons de la paume ; parfois la peau macère : il en émane une odeur particulière. A la longue, on voit certaines modifications d'ordre trophique : amincissement, effacement des plis, aspect luisant, etc.

3° Manifestations d'ordre sensitif. — Ils ne sont pas observés dans tous les cas. Tantôt une anesthésie véritable et complète; tantôt une diminution plus ou moins marquée de tous les modes de sensibilité; tantôt des dissociations : par exemple analgésie cutanée, avec hyperalgésie profonde, et conservation de la sensibilé tactile :

La répartition topographique de ces modifications ne semble répondre à aucune distribution névritique ou radiculaire (Jumentel) : parfois il semble intervenir un processus de névrite ascendante (Tinel); d'autre part, ces troubles ne seraient pas commandés par la systématisation nerveuse périphérique : ainsi on les voit sur une partie du territoire du radial, et en même temps sur une partie de celui du médian, alors que manifestement un seul de ces nerfs est intéressé (Meige et Athanassio-Bénisty) : ils envahissent en masse un segment des membres, sans limitation nette (Mirallié).

Les uns font jouer un rôle prépondérant à l'altération du système sympathique, soit au niveau des lacis périvasculaires, soit au niveau des voies sympathiques qui suivent les troncs périphériques; d'autres admettent un facteur organique (presque toujours légère lésion nerveuse d'ordre fonctionnel) et un facteur fonctionnel. **L.-J.**, **O.** et **T.** cherchent une explication du côté de la physiologie pathologique. Les symptômes supposent la perturbation des divers ordres d'élément nerveux qui, à l'état normal, règlent la motilité, les réactions vaso-motrices, trophiques, etc., les sensibilités. Les excitations venant de la périphérie sont transmises par deux catégories des conducteurs (v. la fig. construite d'après Morat, Edinger, Soulié) : neurone sensitif périphérique (sensations des tacts, de localisation, stéréognostiques,

profondes non douloureuses) et d'autre part, fibres sympathiques afférentes (impressions thermiques, sensations de piqûre, de pincement, douloureuses). Les incitations motrices sont tributaires du neurone moteur périphérique; les fonctions vaso-motrices et thermiques et les fonctions sécrétoires sont commandées par des fibres sympathiques efférentes; les filets vaso-moteurs et les filets excito-sécrétoires étant physiologiquement distincts. On remarquera (sur le schéma) qu'il existe, outre la voie réflexe sensitivo-motrice ordinaire (composée des deux neurones périphériques) des arcs réflexes en totalité sympathiques, et d'autres dont une voie seule appartient au sympathique. Il faut rappeler aussi (Morat) que l'étude des phénomènes circulatoires, sécrétoires, sudoraux, dépendant du sympathique, a permis de déterminer les territoires appartenant à chacun des ganglions sympathiques : ces territoires sont les mêmes que ceux de la racine sensitive qui correspond à ce ganglion. D'après les auteurs, l'existence de troubles sensitifs observés et qui sont à distribution radiculaire, suppose un mécanisme empruntant les voies radicales sympathiques; les troubles physiopathiques observés associent aussi les symptômes sympathiques et les radiculaires; mais alors, les troubles portant sur un point de leur projection périphériques, il y a un mécanisme réflexe. « Les voies afférentes, tant radiculaires que sympathiques, conduisent d'innombrables impressions qui n'arrivent qu'en faible proportion au seuil de la conscience, mais dont la transmission régulière et intégrale est indispensable à l'exécution de tout mouvement. Les muscles privés des impressions régulatrices venant des tendons et des articulations, ne peuvent se contracter normalement, par exemple dans la main gourde de froid. — Jean Philippe.

Boring (**E. G.**) et **Luce** (**A.**). — *Les bases psychologiques de l'appétit* [**XIV**]. — En décrivant la faim comme une sensation complexe d'irritation et de peine, et, physiologiquement, comme certaines contractions vagues, les premiers auteurs ont été amenés à séparer la faim de l'appétit, ou désir de la nourriture, lequel persiste après les repas. On peut faire diverses hypothèses pour expliquer comment l'appétit est relié à nos états mentaux : ce peut être une attitude en présence des aliments, une disposition sensori-motrice à les prendre; ou bien le résultat d'une idée spécifique relative à des aliments; ou bien se réduire à certaines formes de sensations qui, par leur aspects, constituent l'appétit : dans le premier cas, nous avons une action de conscience : dans le second cas, une idée consciente, sans rien de particulièrement psychologique ; dans le troisième cas, la distinction sera nettement d'ordre psychologique.

B. et **L.** ont procédé à l'examen psychologique et expérimental d'un certain nombre de sujets : ils arrivent aux conclusions suivantes : 1° l'appétit peut être compris comme étant simplement une attitude à l'égard de la nourriture, une recherche qui prolonge le besoin de manger. Le tableau psychologique de l'appétit consistera à décrire les états sensoriels corrélatifs à cette attitude : d'abord une cénesthésie générale de l'orientation de l'organisme vers l'aliment (activité musculaire, mouvements automatiques, sentis par la cénesthésie, etc.). Cet état psychologique est assez peu de chose par rapport aux autres composantes de l'appétit. — 2° Une attitude favorable à la déglutition, et impliquant des mouvements de la bouche et de la langue, une salivation abondante, du relâchement du gosier. Au point de vue psychologique, cela correspond au tableau sensoriel de la soif. — 3° Au point de vue imaginatif, des rappels de mouvements de parole ou des images conditionnant le réflexe salivaire.

Une fois l'aliment dans l'estomac, certaines personnes n'éprouvent rien, ou une vague et indéfinie sensation de pression ; d'autres éprouvent des sensations antagonistes de la faim : des pressions agréables, douces, veloutées, qui fusent du côté des sensations précédant ce qui ce passe dans la parole. Deux personnes ont déclaré que jamais leur appétit ne s'était appuyé sur des sensations stomacales. Peut-être est-ce là quelque chose d'analogue à la sensibilité de la muqueuse stomacale décrite par Braafladt (Amer. Jour. of Physiol., 1914, 1915), mais ils en font, à tort selon **B.** et **L.**, un élément essentiel de l'appétit. Les sensations stomacales ne seraient ni toujours présentes ni surtout dominantes dans l'appétit : elles ne sont qu'un apport. Il est probable même que l'appétit diffère de la faim, tandis que, par ces sensations stomacales, il semble s'en rapprocher. Au reste, l'appétit ne montre pas ce tableau immédiatement après l'apaisement de la faim, mais à un certain intervalle.

En résumé, **B.** et **L.** estiment qu'on éviterait cette confusion si les physiologues s'appliquaient à distinguer l'attitude biologique, une, et les sensations psychologiques qui sont fournies pour chacun par son auto-observation. L'unité de l'élément biologique peut être en corrélation avec une certaine complexité dans la sphère psychologique, mais rien n'oblige à admettre que tout état biologique simple a comme correspondant une sensation aussi simple que lui. [Voir, sur la même question , au ch. XIV, l'analyse du livre de **Carlson**.] — Jean Philippe.

c. Vision.

Enjalran (**L.**). — *Autour de l'expérience de Wheatston.* — La distinction des points correspondants et des points disparates (de chaque rétine) est admise; mais le « privilège » des points correspondants, celui de former un organe unique, bi-rétinien, ne faisant jamais voir doubles les points ou contours distincts du fond et faisant voir les objets simples à la profondeur des points de fixation, a été contesté par Weathstone, Helmholtz et Wundt. On peut voir simple avec des points disparates, mais pas à la même profondeur qu'avec des points correspondants; ceux-ci gardent le privilège de déterminer la surface frontale d'origine, par rapport à laquelle tous les objets atteignant des points disparates paraissent en avant ou en arrière. L'expérience de Wheatstone (1838), critiquée par Hering (1862) repose sur une erreur due aux cadres dans lesquels se trouvent tracées les lignes observées : le relief est dû à la position relative des cadres et des lignes centrales que les réseaux bi-rétiniens de la correspondance, après rotation qui amène les lignes épaisses sur des méridiens correspondants (l'œil cherchant par tous les moyens à amener la correspondance partielle des images sans laquelle le but de la vision binoculaire n'est pas atteint. Donc « les perceptions dues à l'excitation d'éléments bi-rétiniens sont toujours différentes selon que ces éléments se trouvent ou non sur des portions de même nom du double canevas de la correspondance » (celle-ci appartenant à des points et non à des régions rétiniennes d'étendue appréciable). — G. L. Duprat.

Camp (**J. E. de**). — *Influence de la couleur sur la pesanteur apparente.* — Cette étude préliminaire a consisté en une série d'expériences dont l'auteur donne l'appareillage et la technique. Il s'est servi de cubes de sapin mis au poids voulu par des surcharges dissimulées : ils pesaient uniformément 66 gr., et étaient couverts de papiers de diverses couleurs. La première série d'expériences a été faite suivant la méthode de comparaison par

paires : auparavant, on suggérait par quelques mots au sujet qu'aucun des cubes n'avait le même poids qu'un autre, et on le prévenait qu'il devait apprécier le poids du second cube par rapport au premier. — Pour la seconde série on employait des cubes de cristal, pesant aussi 66 gr. et le sujet devait les disposer par rang de poids, en commençant par le plus lourd à sa gauche.

Les résultats ont montré que le poids apparent (ou psychologique) du rouge et du noir, est généralement supérieur à celui du bleu et du jaune, on sousestime donc le bleu et le jaune, tandis qu'on surestime le noir et le rouge. Le blanc est encore jugé plus léger. — La méthode des comparaisons par paires donne des résultats plus précis que l'autre.

Sans formuler des conclusions définitives, l'auteur estime que la couleur n'a que peu d'influence sur le poids apparent : et cette influence ne provient pas seulement de la teinte, mais d'autres éléments plus complexes. — Jean Philippe.

II. Mouvements et expressions.

a. Emotions.

Carr (Harvey). — *Relation entre l'émotion et son expression.* — C'est un essai pour établir un moyen terme entre l'ancienne théorie des émotions et celle que James lui a substituée, laquelle n'admet pas que des processus centraux interviennent entre la perception et les activités organiques exprimant une émotion. Il a en quelque sorte désatomisé ces activités psychophysiques, en séparant leur aspect matériel de leur aspect conscient : l'aspect non matériel représente l'émotion; l'aspect physiologique ou matériel est l'expression de cette émotion. Cette façon de comprendre les mots dans la doctrine de James sur les relations de la conscience avec l'influx nerveux afférent ou avec l'efférent, l'ont conduit nécessairement à conclure que l'émotion n'est pas la cause, mais le résultat de son expression, ce qui est paradoxal. C. admet avec James que les processus matériels et d'expression de nos émotions sont périphériques et sensoriels; mais l'analyse de ces éléments doit être faite autrement que ne l'a faite James. L'expression d'une émotion est, d'une part, un état que l'émotionné éprouve, observe en lui; d'autre part, et pour la plus grande partie, c'est une forme organique dont l'observation immédiate lui échappe. — Jean Philippe.

Morgan (C. Lloyd). — *L'émotion agréable et la notion qu'on en peut avoir.* — La notion qu'on peut avoir d'une modification affective est quelque chose de bien mal défini. Si la joie est primitive en un système, la notion qu'on en a est quelque chose de surajouté, qui peut considérablement modifier le fait primitif, par suite de la solidarité et de l'action réciproque de tous les facteurs d'une évolution psycho-physiologique progressive. L'apparition d'un système nerveux central et d'un contrôle cérébral rend encore plus variées les modalités de la joie et des influences que peut exercer non seulement la notion qu'on a des états affectifs passés, mais de ceux que l'on prévoit ou recherche. — G. L. Duprat.

Watson (J. B.) et Morgan (J. B.). — *Les réactions émotives et l'expérimentation psychologique.* — **W.** et **M.** estiment que le développement des états émotifs peut, contrairement à l'opinion admise, être soumis aux procédés de psychologie expérimentale. Ils choisissent trois états : la peur, la colère et

l'amour, et recherchent leurs manifestations objectives chez l'enfant, au début de la vie : ces manifestations sont notables par les procédés de la psychologie de laboratoire; les manifestations objectives des mêmes émotions chez l'adulte doivent être accessibles aux mêmes procédés d'investigation. — Jean PHILIPPE.

Monakow (**C. v.**). — *Sentiment, civilisation et cerveau.* — Dans cette étude extrêmement suggestive et originale, édifiée sur la base des vastes connaissances anatomiques et physiologiques du cerveau dont dispose l'auteur, **M.** entend étudier les constituants matériels de la vie des sentiments. Il distingue nettement d'abord les sentiments des sensations. Le monde des sensations est constitué par le travail effectif des centres nerveux et caractérisé par l'orientation à travers l'espace et le temps, par les notions de causalité et par les manifestations d'intelligence. Les sentiments, par contre, constituent des états de tension plus ou moins conscients qui cherchent à se détendre dans le présent immédiat. La civilisation repose sur les sentiments primitifs, les instincts, consolidés par de nombreuses données de l'expérience (monde des sensations). A la suite de ces considérations, **M.** donne une classification des sentiments et des instincts. Dans le chapitre suivant, qui traite des bases anatomiques et physiologiques des sentiments, l'auteur insiste, entre autres, en détail sur les rapports qui existent entre le nombre des *sentiments* et les processus de *sécrétion interne*. Il fait remarquer l'apparition précoce des éléments chromaffines, aussi bien au cours de la phylogénèse (chez les vers turbellariés) qu'au cours de l'ontogénèse : **M.** lui-même a, en effet, constaté récemment l'ébauche bien différenciée des surrénales chez le fœtus humain, âgé de deux mois seulement. L'influence réciproque des cellules nerveuses viscérales et des cellules chromaffines peut être la base matérielle de l'origine et de la vie des instincts. C'est dans le métabolisme réciproque des deux éléments histologiques en question qu'il faut rechercher les causes du passage continu de la tension des sentiments à leur détente. On remarque, d'ailleurs, là aussi, l'existence d'une division du travail, au cours de laquelle un rôle particulier est assigné aux éléments nerveux d'origine phylogénétique reculée (ganglions sympathiques, autonomes et spinaux). Ce sont eux avant tout qui fonctionnent comme organes de réception des excitations chimiques. Dans un troisième chapitre, **M.** analyse de la même façon, c'est-à-dire au point de vue de la biologie générale, la *pathologie des sentiments.* Pour disposer et interpréter les faits anatomiques et physiologiques qui forment la base de ces considérations, il se sert encore des conceptions de l'ontogénèse et de la phylogénèse. Finalement, il fait encore une fois remarquer la différence essentielle entre l'organisation et la nature des sentiments d'une part et l'organisation du monde des sensations d'autre part. C'est pour les sentiments surtout qu'on constate une influence réciproque extraordinairement développée entre le système ganglionnaire d'une part et les organes de la vie immédiate (système nutritif et génital) ainsi que la constitution générale des cellules du corps, d'autre part. — J. STROHL.

Voivenel (**D**r **P.**) et **Huot** (**D**r **L.**). — *Le courage.* — C'est un livre d'observations, lentement et méthodiquement recueillies auprès des professionnels de courage : c'est aussi une tentative très méthodiquement conduite, d'explication et de recherche des causes de l'état de courage. **V.** et **H.** prennent le fait, tel qu'ils ont eu à le constater sous leurs yeux : ils le notent, avec ses diversités et ses analogies ; ils dégagent de la réunion des faits, un ensemble

synthétique, et enfin ils recherchent, selon la méthode médicale, l'étiologie, l'évolution normale et les anomalies. Il convient de signaler cette méthode de travail, qui a donné aux auteurs des résultats remarquables, et leur a permis de recueillir une excellente documentation, malgré des difficultés que l'on devine.

Dans la partie consacrée à la psychologie du courage, l'anatomie du courage, l'amour du risque, et les pages qu'ils encadrent sur l'habitude et l'expérience, sont des chapitres à la fois neufs, comme point de vue, et qui nous paraissent en partie décisifs. Ils forment la partie centrale du livre : ils ont été préparés par une longue étude sur la biologie et sur la psychogénie du courage dans les races humaines. L'ensemble débute par quelques pages où les auteurs cherchent dans la constitution même de l'homme pourquoi la guerre a été, est et sera : il se termine par l'analyse de la pathologie du courage, déformation d'une qualité nécessaire à l'homme pour assurer sa durée contre les causes de destructions naturelles ou sociales qui tendent à annihiler sa tendance au progrès. — Jean PHILIPPE.

b. Langages.

Barat (Dr). — *Le langage.* — Le développement du langage articulé n'est qu'un des moments du perfectionnement progressif des mouvements volontaires; en général, l'habitude supprime tous les intermédiaires conscients entre la pensée et la phonation et entraîne la différenciation de certaines régions corticales, dont la lésion entraîne à son tour la disparition du mécanisme automatique développé par l'habitude. Par suite de cette disparition, les mouvements requis ne peuvent se produire que par un effort qui risque d'être d'autant moins efficace que les muscles de la phonation échappent à la vision, source habituelle d'images motrices : la phonation ne peut se rétablir que par le retour aux tâtonnements de l'enfant qui apprend à parler (longue suite d'essais plus ou moins heureux par lesquels l'enfant arrive à reproduire intentionnellement chaque syllabe entendue). Dans la surdité verbale, le fait fondamental est la destruction de l'automatisme intellectuel grâce auquel la portée de chaque mot est reconnue sans avoir consciemment recours à la grammaire, à la syntaxe, etc. Les malades sont atteints non dans la mémoire des mots, mais dans leur activité intellectuelle habituelle, subconsciente. Dans l'aphasie, sont atteintes les associations automatiques nécessaires à la coordination des mouvements phonatoires, dans l'analyse et l'interprétation des données sensibles, dans l'évocation et l'identification des images. Ces troubles montrent que le langage est une « technique » reposant sur un automatisme particulièrement perfectionné et difficile à reconstituer quand il est détruit. — G. L. DUPRAT.

Swindle (P. F.). — *Mots relevant des instincts, et langage relevant des habitudes.* — S. appelle mots relevant des instincts et des habitudes, ces premières réponses qui servent comme d'excitants pour faciliter le déclanchement d'une réponse formulée pour autrui (eh bien! n'est-ce pas...). Dans nos réponses, certaines ont, au début, ce caractère; d'autres le prennent par l'éducation. S. étudie à quoi cela tient, et pour cela, remonte à l'émission des voyelles, qu'il étudie d'abord chez l'oiseau, ensuite chez l'homme et chez le bègue. Ce seraient des intempérances d'activité connexes aux paroles de notre langage, qui déterminent l'apparition des sons, ou des mots parasites, comme aussi le bégaiement. — Jean PHILIPPE.

c. États de rêve.

b) **Bernheim** (Dr H.). — *Automatisme et suggestion.* — Le psychisme est toujours conscient ; mais il y a deux modes de cérébration, l'un avec l'autre sans contrôle personnel. S'il n'y a pas plusieurs psychismes, les phénomènes du sommeil et de l'hypnose, du rêve et du somnambulisme, de la suggestion normale et prétendue hypnotique, relèvent tous de la même explication foncière, sans qu'il soit nécessaire de recourir à l'hypnose : la suggestibilité implique l'aptitude à recevoir ou à évoquer une idée, et, de plus, l'aptitude « à transformer cette idée en dynamisme, acte, mouvement, image, émotion, etc. » ; l'idéo-dynamisme normal se manifeste dans la synthèse progressive des images, idées, sentiments et actes ; l'idéo-dynamisme sans contrôle devient « cérébration inconsciente », rêve agissant (somnambulisme), manifestations d'une suggestion ignorée, etc. Par la suggestion expérimentale, on peut créer des souvenirs fictifs, produire des amnésies (inhibition d'un système d'images), la léthargie, la catalepsie. L'hystérie n'est qu'une classe de symptômes dus à l'auto-suggestion. Les gens hypersuggestibles, sont sans doute des anormaux à responsabilité atténuée au point de vue moral (non au point de vue social) ; mais la suggestion éducative et thérapeutique, rationnelle et émotive, verbale ou active, simple ou renforcée par des exercices spéciaux de rééducation (par exemple dans le traitement de l'audi-mutité émotionnelle), les divers modes de psychothérapie, sont efficaces dans le traitement des psychonévroses, troubles fonctionnels créés ou entretenus par le psychisme, l'auto-suggestion morbide, curables par la suggestion et l'auto-suggestion bien dirigées. — G. L. Duprat.

Duprat (G. L.). — *Complexus idéo-affectifs et onirisme dans les syndromes émotionnels.* — L'explication des états pithiatiques et similaires par l'influence d'une émotion est certainement trop simpliste ; il faut faire intervenir un processus d'états affectifs plus ou moins complexes, avec leurs conséquences intellectuelles, synthèse progressive, ordinairement subsconsciente, qui tantôt prédomine nettement et tantôt dirige, organise le psychisme inférieur, libéré du contrôle normal par la confusion ou l'instabilité mentale. C'est surtout dans l'onirisme que se manifeste le complexus idéo-affectif né de la commotion cérébro-psychique : les préoccupations qu'il entraine dominent l'imagination dans les cauchemars, déterminent des croyances morbides au profit de représentations, conceptions, hallucinations, illusions, idées délirantes, qui s'imposent au sujet pendant la veille et prolongent ainsi l'action exercée pendant le sommeil. Les troubles de la psycho-motricité que présentent de nombreux commotionnés (tics, astasie, abasie, contractures, paralysies psychiques, mutisme, bégaiement, crises hystériformes, fugues, actes impulsifs) relèvent de l'influence du complexus et de son évolution. L'amnésie de fixation et antérograde ou rétrograde est au moins favorisée par l'opposition faite par le processus morbide permanent au retour à des « attitudes mentales » indispensables à la reconstitution de bien des souvenirs. Le syndrome émotionnel peut se compliquer de troubles dus à des prédispositions psychopathiques, surtout lorsque le complexus affectif correspond aux idées délirantes ou aux sentiments morbides des prédisposés ; s'il se manifeste seul, on peut attendre une sérieuse amélioration d'une psycho-analyse de plus en plus pénétrante, qui permet de dissocier les éléments du complexus à détruire ou modifier. — Jean Philippe.

a) **Bernheim.** — *Névroses, psychonévroses, hystérie.* — Une maladie sans lésion visible ne peut être dite « névrose » qu'autant que son évolution, son mode d'apparition et sa guérison montrent qu'il s'agit bien de « troubles fonctionnels dynamiques passagers : les émotions, les traumatismes, les suggestions, peuvent produire des névroses états morbides « constitués par des troubles psychiques ». Quand la névrose est « créée et entretenue par le psychisme, il convient de l'appeler « psychonévrose (par exemple, un vomissement nerveux par auto-suggestion). Une simple névrose peut devenir psychonévrose (par exemple, une constriction thoracique d'origine émotive, grossie et entretenue par le psychisme, et justiciable de la psychothérapie). L'hystérie ou « grande névrose » peut succéder d'emblée à une « représentation mentale » ; mais, lorsque la crise d'hystérie d'origine émotive ou traumatique devient habituelle, par simple réminiscence-auto suggestive, elle devient psychonévrose. — G. L. Duprat.

Boirac (E.). — *L'avenir des sciences psychiques.* — **E. B.** s'était assigné, en fin de carrière, de dégager les données positives et les observations exactes incluses dans la masse, fort mélangée, des récits apportés par les adeptes des sciences psychiques. Ce livre nous en donne un tableau d'ensemble. L'auteur s'efforce de montrer que ces recherches atteignent autre chose que l'hypothétique et qu'elles touchent, au contraire, constamment à des manifestations de réalité qui échappent à nos formules d'investigation scientifique, et dont il faut aborder l'étude sans parti pris, et par une autre voie, quitte à les intégrer, quand on les a atteintes, par une autre opération dans les cadres de la science classique. — Jean Philippe.

d. Fatigue.

c) **Ioteyko (Dr Josefa).** — *La Science du travail et son organisation.* — L'idée directrice de cette suite d'études a été la nécessité d'éclaircir certains points de la psycho-physiologie industrielle. Partant de cette idée, que les animaux sont en tout comparables à des moteurs qui transforment l'énergie qui leur a été livrée, mais sans que le cycle des transformations soit réversible, sans que l'énergie à transformer puisse être autre que chimique, et sans que le moteur puisse fonctionner sans intermittences : la fatigue et le besoin de sommeil coupent nécessairement le travail. L'étude du travail auquel aboutit la transformation d'énergie, peut se faire par des recherches de laboratoire, qui sont théoriques, et par les applications de ces recherches au travail industriel, ou par l'observation des caractères (qualités et défauts) de ce travail industriel. Le principe de la conservation de l'énergie s'applique au travail du muscle : la chaleur dégagée et le travail mécanique sont dans un rapport d'équivalence tel, que ce que le moteur humain gagne d'un côté, il le perd de l'autre ; en outre, les mouvements sont les uns fatigants et peu productifs, les autres d'un bon rendement : il s'agit d'en faire le triage.

En outre, l'homme ne travaille pas comme un simple moteur physique, mais de plus en plus comme un appareil psycho-physiologique : et l'importance du facteur psychique déplace l'axe des recherches : le mode de travail, l'effort dynamique, la durée des pauses, etc., apportent à la dépense d'énergie et à la quantité de travail utile fournie, des éléments de variation dépendant des qualités psychiques de l'individu. Il ne suffit donc pas, pour perfectionner une industrie, d'améliorer son outillage : il faudrait aussi étudier et perfectionner ses ouvriers : et pour cela, recourir aux méthodes d'expéri-

mentation de la psycho-physiologie, combinées avec les mensurations du travail mécanique.

L'introduction des machines a allégé la tâche des gros muscles : l'usage des petits muscles (qui dépensent un flux d'excitation moindre) est à la base de l'évolution du travail manuel. D'autre part, les deux qualités maîtresses du bon ouvrier sont la rapidité des mouvements et leur précision, qui dépendent de l'attention et de la concentration. L'effort nerveux croît, quand augmente l'inertie musculaire à vaincre, et décroît dans le cas contraire : il y a là une auto-régulation, laquelle varie non seulement selon les muscles actionnés, mais selon la nature du travail qui leur est demandé, et aussi d'un individu à l'autre. Chacun aide cette régulation, d'abord en déterminant par des essais successifs, quel est l'effort nécessaire, sans plus (pour arriver à faire le mouvement avec économie, il faut arriver à en prendre conscience) — et ensuite quel est le moment où il faut interrompre la consommation, écouter la fatigue. C'est ce dernier facteur, psychique, qui détermine plus que tout autre l'adaptation de la machine animale aux meilleures conditions de travail : d'où l'importance de l'étude de la fatigue.

Ces principes directeurs posés, **I.** consacre son livre à montrer comment la psycho-physiologie permet d'en faire quelques applications à la sélection et au travail des ouvriers. — Jean PHILIPPE.

b) **Ioteyko** (**D**[r] **Josefa**). — *Le problème de l'apprentissage.* — Une « science des aptitudes » permettrait à l'action éducative exercée sur les centres psycho-moteurs dans les écoles d'apprentissage, de donner le meilleur rendement, grâce à une sélection préalable des sujets les mieux doués et à leur orientation vers l'emploi le plus convenable. Il faudrait mesurer la sensibilité tactile, à la pression, à la résistance; la précision des mouvements, leur vitesse, l'acuité du sens kinesthésique, la sensibilité aux formes, couleurs et degrés de lumière, le sens des proportions et de la perspective, la puissance de mémoire technique et d'imagination mécanique. — G. L. DUPRAT.

Amar (**J.**). — *Organisation physiologique du travail.* — Les questions d'éducation physique préoccupent de plus en plus, et l'on voudrait réunir, pour les résoudre, des données scientifiques complétant celles que l'on possède déjà. Le livre de **A.** aborde la question par le côté physiologique, sans s'interdire les incursions dans le domaine mental : mais elles ne sont que des pointes. Le plan est très vaste et touche à peu près à toutes les questions en cours d'examen : travail et fatigue; lois de Chauveau; l'activité physique; l'intellectuelle; les questions d'apprentissage, de rééducation, de main-d'œuvre; l'hygiène, etc.

La partie de ce livre qui intéresse les lecteurs de l'*Année biologique*, est celle qui a trait à l'examen individuel du travailleur : il y a là, au point de vue de la recherche des aptitudes, un effort à noter : la fiche proposée par **A.**, sans être la première du genre et sans être complète, présente un bon tableau des indications essentielles pour déterminer une capacité de profession manuelle : elle ne s'applique qu'aux blessés, et il serait désirable d'en voir établir une pour les catégories ordinaires d'ouvriers. Pour les moyens de contrôle, **A.** s'est adressé surtout aux procédés d'inscription de la méthode graphique : avec raison selon nous, parce qu'ils conservent la physionomie du mouvement. Il aurait eu avantage à compléter les données graphiques par les observations de l'ouvrier étudié, examinant et jugeant lui-même les procédés internes de son travail : c'est de là que part l'amélio-

ration du moteur humain et le perfectionnement de la machine corporelle. Je sais que ce côté de l'examen présente de nombreuses difficultés : elles ne sont pas insurmontables et l'on s'apercevra de plus en plus que, sans cet examen, on ne fait que demi-besogne.

A. résume ainsi le but des recherches pour *organiser* le travail de l'apprenti à l'ouvrier : « Si, pour exécuter un acte physique quelconque, nous faisons les mouvements strictement nécessaires, seuls utiles à son exécution; si nous réglons leur *succession*, l'avantage sera grand pour notre temps et pour notre fatigue. C'est donc l'ordre et la sélection des mouvements qu'il faut surtout retenir. L'organisation que j'indique [pour compléter la méthode Taylor] suppose l'art d'approprier les mouvements à un but, d'y faire une sélection rigoureuse, pour tendre à l'économie de l'effort. » — Jean Philippe.

a) **Philippe** (**Dr J.**). — *La Gymnastique éducative d'Amoros.* — Cet article essaye de dégager de l'œuvre technique d'un praticien du mouvement les principes d'observation psychologique et les données fondamentales de physiologie agissante qui lui servaient à diriger l'éducation de la partie motrice de notre organisation psycho-physiologique. L'élément physiologique auquel Amoros fait appel pour éveiller notre sens moteur et pour diriger et régler notre motilité, c'est le rythme, dont la physiologie contemporaine commence à dégager et à préciser le rôle; Amoros établit parallèlement une classification des forces de la machine humaine, considérées du point de vue de la conscience, plutôt que de celui de la mécanique. — Après quoi **P.** passe à la théorie de ce qu'Amoros appelle l'intuition et qui représente, dans la conscience de notre activité, une sorte de complexus, synthétisant des apports venus de divers côtés : organisme inférieur, sensations, sentiment, idéation. Dans son ensemble cette doctrine, élaborée uniquement pour obtenir des applications pratiques, se rapproche singulièrement de nombre d'hypothèses émises par nos contemporains pour expliquer les phénomènes inférieurs de la mentalité agissante. — M. Goldsmith.

b) **Philippe** (**Dr J.**). — *Sur quelques formes de nos efforts.* — L'effort comprend au point de vue psycho-physiologique : une délimitation des territoires neuro-musculaires où l'énergie active ne doit pas se dépenser, un déploiement d'énergie bien localisée et une adaptation totale par le cerveau de nos énergies réunies contre la résistance à surmonter; — et, au point de vue mental : une utilisation de l'expérience antérieure concernant la manière, l'attitude, les mouvements les plus favorables au succès, l'orientation de l'activité biologique, avec unification complète dans l'espace et le temps. L'effort suppose emploi d'une activité non encore réalisée; il naît au moment où l'on se dépasse soi-même en allant au delà de l'activité habituelle (spontanéité créatrice, avec préparation à dépasser les disponibilités pressenties). L'inhibition préalable (de ce qu'on ne veut pas faire) n'est qu'une préparation négative; la mise en œuvre des énergies déjà éprouvées, mais avec un rendement supérieur, et avec adjonction espérée de forces encore inconnues, parce qu'encore inutilisées, dépend de la personnalité entière, varie avec chaque individu et complète la connaissance qu'il a de lui-même, faisant parfois apparaître un rythme de dépense nouveau et meilleur. Le rythme assure le rendement sans usure excessive, sans fatigue; mais l'effort fait dépasser le rendement prévisible et risque ainsi d'amener les sensations de fatigue, inhibitrices pour quiconque leur accorde son attention au détriment de la continuité et du perfectionnement de l'acte commencé. L'effort

n'est donc pas lié à la fatigue : au contraire, la dépense bien réglée préserve de l'insuccès, et « le facteur mental qui dirige et domine notre activité » permet, même en cas de dépense excessive, de continuer l'effort sans tenir compte de l'état physiologique. — G. L. Duprat.

Dodges (Raymond). — *Les lois de la relativité de la fatigue.* — Ofner a publié des lois de la fatigue qui sont des résumés de constatations et des généralisations empiriques plutôt que des lois proprement dites. **D.** reprend ce sujet, non qu'il se propose d'arriver à des conclusions nettes, mais parce que toute contribution a son utilité, dans ce sujet capital pour les pédagogues : il ne vise d'ailleurs qu'à dégager quelques maximes, utilisables dans la pratique.

Si la fatigue mentale a un substrat physiologique correspondant, elle est corrélative aux transformations d'énergie dans les tissus nerveux, et sa connaissance dépend de notre connaissance des problèmes de la psycho-physique la plus intime : reste à savoir si notre vie mentale se développe conformément aux lois du reste de l'organisme. — On peut poser que si un travail mental détermine de la fatigue dans d'autres parties de notre organisme mental, c'est que la partie qui travaille prend son énergie à la même source que les autres qui se fatiguent en même temps qu'elle : sans quoi, la source d'énergie ne serait pas commune à ces diverses parties. D'autre part, si la fatigue d'une fonction allège le travail d'une autre, c'est signe que l'activité de la première inhibe le travail de la seconde. Tout cela montre la complexité du problème et sa difficulté. **D.** examine de même un certain nombre d'autres aspects de ce problème.

Passant ensuite à la question même de la fatigue mentale, **D.** rappelle que les physiologistes, quand ils étudient la fatigue d'un faisceau musculo-nerveux, s'attachent toujours à maintenir l'excitation bien déterminée et bien égale : or, on ne peut appliquer une mesure de la même façon à l'excitation mentale, qui varie sous nombre de conditions. Prenant comme exemple le travail de l'œil dans la lecture, **D.** constate que la rapidité de ses mouvements finit par diminuer, que la précision de la fixation du regard devient moins grande ; enfin que leur développement devient plus irrégulier. Il conclut que la fatigue relative n'est pas précisément un arrêt, mais une limitation du travail, destinée à prévenir l'épuisement et à maintenir l'équilibre de l'organisme. — Jean Philippe.

III. Idéation.

b. Associations et jugements.

b) **Hunter (W. S.).** — *Révision de la loi d'association.* — Depuis Hartley jusqu'aujourd'hui, les psychologues se sont attachés à situer neurologiquement le substrat de nos associations : et ils ont parlé d'elles comme appartenant au cerveau, et non au système nerveux dans son ensemble. James, seul, paraît avoir entrevu ce que **H.** veut démontrer : il peut exister des associations dont l'un des termes soit une sensation. La conséquence de ce fait est qu'il peut exister, chez l'animal et chez l'homme, une faculté de contrôler, par un stimulus interne, les réponses musculaires adoptées. Le langage de l'homme n'est que le développement de ce qui existe ainsi chez l'animal, et aussi chez l'enfant, primitivement : l'aptitude à faire des associations sensorielles. Le langage se forme en centralisant de plus en plus ces habitudes. Pour les expériences corrélatives à cette théorie, **H.** ren-

voie à son étude sur les réactions de distraction, analysée dans la présente *Année Biologique*, et à ses études précédentes. — Jean Philippe.

c. Idées et consciences.

Rignano (**Eug.**). — *Rôle des tendances affectives dans l'attention et la conscience.* — Ce sont seulement les sens à distance qui peuvent donner lieu à un état plus ou moins persistant de désir non satisfait, « par conséquent à des tendances affectives; mais les déceptions font naître une affectivité opposée, inhibitrice; et un tel contraste donne lieu à cet état de *tendance affective maintenue en suspens* qui constitue précisément l'état d'attention. Cet état comporte donc une affectivité double, car l'affectivité simple n'entraîne que la violence de l'émotion ou de la passion; c'est l'unicité même de la tendance affective hypertrophique qui rend l'homme incapable, pour tout ce qui se rapporte à sa passion, d'une véritable attention », c'est-à-dire d'une observation attentive et d'un examen suffisant des faits; c'est au contraste affectif qu'est dû « le double ou multiple point de vue sous lequel l'objet est observé et la précision et la justesse dans la perception ».

Des tendances affectives communes paraissent en outre être la condition nécessaire et suffisante de l'évocation d'un état passé par un état psychique présent, évocation qui rend le premier état plus ou moins nettement conscient. « La conscience n'est pas un caractère que puisse revêtir un état psychique pour son propre compte; elle est la caractéristique d'un *rapport* entre deux ou plusieurs états psychiques » (rapport affectif). C'est ce qui explique pourquoi des actes auxquels on a apporté le plus grand soin (comme ceux qui permettent une progression difficile sur un sentier rocailleux) peuvent ne pas être rappelés à bref délai même, comme faits de claire conscience, et ne le devenir qu'en fonction d'une tendance affective commune évoquée par un état psychique ultérieur. — G. L. Duprat.

d. la mémoire.

Baillie (**J. B.**). — *Sur la nature de la connaissance par mémoire.* — Il y a un *continuum* formé par les souvenirs successifs, produit complexe de l'activité psychique; c'est la base, en grande partie inconsciente, de ce que nous appelons notre expérience sensible. Notre mémoire du passé qui nous est propre est loin d'atteindre « tous les résidus de l'expérience antérieure, avec leur influence, les habitudes de pensée acquises, les habitudes pratiques, les sentiments éprouvés, le tissu complexe des premiers événements de la vie, sans parler de l'héritage ancestral qui rattache l'individu aux générations antérieures » (p. 252). Le sens commun regarde le passé comme une réalité, précisément parce que le processus est continu, et que tous les éléments évoqués sont nécessaires pour constituer la pleine réalité. La continuité du passé personnel n'est pas abstraite; elle est faite d'éléments bien définis : les jugements de mémoire expriment précisément notre conscience (awareness) de continuité de notre expérience. Plus notre esprit individuel est stable, plus notre adaptation au milieu (opérations et réponses) est uniforme, et surtout nos réponses d'ordre affectif; plus nous avons une claire conscience du sentiment de la continuité. Quant à l'objet de chacun de nos jugements de mémoire, il est sélectionné par l'attention, mis hors de pair tout en restant lié au continuum psychique. Le rappel des souvenirs personnels varie avec les sujets et avec les aptitudes mnémoniques. Mais ce qui appartient au passé a toujours l'aspect de quelque chose de familier, d'acquis,

d'inaltérable, — et s'oppose ainsi au futur qui peut être modifié (ainsi qu'au présent qui se rattache à l'action du moment). La conscience de soi est impliquée par le jugement de mémoire : celui-ci doit être compté « parmi les plus précoces réalisations de la conscience personnelle » que l'on a tort d'attribuer presqu'exclusivement à l'expérience sociale (p. 263). Les diverses formes de la connaissance par mémoire (rappel, rêverie, réminiscence, souvenir) correspondent à divers degrés de complexité et de précision, ou de sûreté, dans la reconstitution du passé personnel. — G. L. Duprat.

Laird (**J.**). — *Rappel, association et mémoire.* — On peut rappeler un fait sans le reconnaître comme se rapportant à un état de conscience antérieur, et avec un sentiment plus ou moins net de « familiarité » ; le souvenir complet implique seul reconnaissance. La théorie selon laquelle il y aurait deux sortes de mémoire, est due à une confusion entre mémoire et répétition. La mémoire n'est jamais répétition sous aucune de ses formes, bien qu'on dise fréquemment que l'on se souvient lorsqu'on peut répéter ou reproduire ; le pouvoir de répétition a été acquis dans le passé, mais n'est pas mémoire du tout ; celle-ci « guide » généralement celle-là. Le rapport méconnu entre les idées remembrées et le mécanisme de la répétition (des synthèses imaginatives antérieures, et des processus cérébraux correspondants) est celui « de l'action idéo-motrice, selon la loi qui fait que l'attention à une idée tend toujours à produire un mouvement déterminé correspondant ». Les effets d'ordre moteur, renouvelés ainsi, sont fréquemment abrégés ou simplement ébauchés. — G. L. Duprat.

Leclerc (**A.**). — *Les attitudes mentales et la mémoire.* — Les souvenirs ne sont pas seulement évoqués par un processus associatif, ils peuvent être suscités par un état général de conscience, par une attitude mentale correspondant à un état d'ensemble du cerveau. L'attitude affective, en particulier, détermine la reviviscence avec sélection correspondant au sentiment prédominant et excitabilité ou excitation effective d'éléments cérébraux à l'activité desquels correspondent certains souvenirs. Le souvenir évoqué par association suppose des connexions biologiques préalables, un « état de choses cérébral que le psychisme n'a pas encore modifié » et permettant le « souvenir spontané » (p. 116). Il est des aptitudes et inaptitudes mnémoniques dont la raison se trouve dans des dispositions psychiques d'ensemble, ou attitudes mentales, qui varient avec l'âge, avec « le fond obscur des dispositions motrices », qui peuvent être instables, se contrarier ou se continuer. Ce sont les attitudes mentales caractéristiques d'une personnalité qui expliquent la reconnaissance ; et, si elles ont changé, le défaut de reconnaissance par le moi de ses états reviviscents ; elles dirigent l'attention et déterminent en partie les aptitudes. Les attitudes mentales ont une évolution, une durée, une intensité, variables ; elles disparaissent et reparaissent, s'affirment ou non selon les circonstances ; il en est d'artificielles qui créent des mentalités artificielles (suggestion hypnotique), ou agissent sur la moralité. Dans les cas morbides de personnalités multiples, on a affaire à plusieurs attitudes entraînant chacune ses souvenirs et inhibition propres ; la différence entre l'attitude de la veille et celle du rêve explique l'oubli de celui-ci. C'est donc la « psychologie de la conscience », prise dans son ensemble, qui doit expliquer en définitive la mémoire. — G. L. Duprat.

a) **Burnham** (**W. H.**). — *Effets du tabac sur le travail mental.* — Après avoir rappelé que ceux qui se sont occupés de cette question, considèrent

le tabac comme nuisible à l'enfant et à l'adolescent, **B.** partage les sujets plus âgés en catégories : les uns peuvent fumer modérément sans inconvénient; les autres, non, soit parce que leur système nerveux est plus sensible au tabac, soit parce que leur organisme ne supporte pas la fumée de tabac. On rencontre moins de capacité pulmonaire chez les athlètes fumeurs, moins d'aptitude au travail chez les écoliers fumeurs; mais il n'est pas certain que le tabac en soit cause. L'habitude de fumer diminue la capacité de travail musculaire; elle diminue aussi l'aptitude au travail mental sous la réserve posée par Bush, que c'est une détente pour le cerveau, une courte période coupant le travail, à condition d'en user modérément. Sur le cerveau, la nicotine est d'abord excitante, et ensuite déprimante. Le premier effet étant très court, on peut ranger le tabac parmi les déprimants. Ce sont le tempérament individuel, la résistance personnelle, les conditions où l'on se trouve, qui fixeront si le tabac est, ou n'est pas nuisible au travail mental. Les effets du tabac, une fois l'habitude prise, paraissent provenir des réflexes conditionnés formés. — Jean Philippe.

b) **Burnham (W. H.).** — *L'hygiène mentale et les réflexes conditionnés.* — Les fonctions végétatives semblent présider longtemps à la vie de l'enfant, sans doute pour laisser au cerveau plus de liberté de se développer. A la naissance, l'activité de l'enfant est contrôlée par les centres inférieurs du cerveau primitif : le cerveau, de formation plus récente, qui commence à apparaître avec le lézard et contrôle les processus mentaux d'ordre élevé, ne fonctionne pas encore. De là procède toute la différence entre le mécanisme nerveux de l'enfant et celui de l'adulte. Celui de l'enfant répond aux stimulants biologiques adéquats, mais non aux stimulants d'association : c'est surtout l'éducation qui va développer les fonctions du nouveau cerveau, celui des associations. Setchenov, puis Pawlow reprenant sa méthode, ont inauguré le système de recherches qui consiste à étudier avec l'outillage du laboratoire, les réactions d'une glande ou d'un organe moteur. Pawlow appelle réflexe inconditionné, celui dont le stimulus est adéquat : par exemple la sécrétion salivaire; et conditionné le réflexe résultant de l'association d'un stimulat indifférent avec le stimulus biologique, adéquat : par exemple le son de la cloche (stimulus indifférent) associé à l'arrivée de la nourriture (stimulus adéquat) provoquant le réflexe salivaire : celui-ci est alors conditionné.

En étudiant ainsi le développement de l'enfant, on peut le soumettre à l'expérimentation à un âge où l'observation psychologique lui serait impossible. Watson qui a procédé ainsi, sur de jeunes enfants et des animaux, conclut que cette méthode est applicable à toutes les sortes d'expériences sur la lumière, l'acuité visuelle, la forme, etc. : et c'est probablement la seule pour étudier les images consécutives chez l'animal. C'est aussi la seule pour jauger l'acuité auditive, la sensibilité différentielle au bruit; en un espace de temps qui ne soit pas trop long, elle permet aussi de mesurer le rôle de l'olfaction (et l'on sait que nous n'avons à peu près rien sur l'acuité olfactive, la sensibilité différentielle, la classification des impressions olfactives, leur effet sur la vie émotionnelle de l'animal, etc., tant ces recherches sont peu accessibles à la méthode ordinaire.) Enfin, elle permet de jauger assez bien la sensibilité à la température et au contact, et pour la finesse de la localisation, elle détermine des facteurs qui échappent aux précédents moyens d'investigations (p. 461).

Partant de ces données, **B.** pose que le premier devoir d'une éducation hygiénique est de mettre l'organisme de l'enfant dans des conditions où i

acquière les réflexes biologiques fondamentaux nécessaires pour la santé et le développement normal; son second devoir, de lui faire acquérir les réflexes conditionnés (les habitudes) nécessaires à sa santé; et le troisième de le mettre en état de conserver le plus longtemps possible cette plasticité de la substance nerveuse qui lui rend possible non seulement l'acquisition des réflexes conditionnés, mais aussi celle d'autres combinaisons plus importantes, et qu'il surajoutera. Sans cela, c'est l'arrêt au lieu du progrès continué (p. 481).

Après avoir insisté sur la complexité de tous ces problèmes, **B.** donne les conclusions de ses recherches : 1° Les réflexes conditionnés se forment très facilement chez l'enfant, et se défont de même; d'où l'on pourrait conclure que le chemin conducteur de l'association est établi dans la substance grise du cortex. D'ailleurs, elles forment un groupe à part, et qu'il n'y a pas à confondre avec les réflexes ordinaires : la marque essentielle, selon Hough, est que les connections entre fibres éfférentes et afférentes, sont purement des voies fusant à travers la substance nerveuse, plutôt qu'une voie conductrice spécialisée.

2° Tout organe récepteur peut sans doute fournir des réflexes conditionnés; en d'autres termes, toute impression, quelle qu'elle soit, peut s'associer avec un stimulus biologique pour produire un réflexe conditionné : et on peut poser qu'il en est de même pour tout organe moteur ou pour toute glande.

3° Le réflexe conditionné est d'autant plus solide qu'il a été plus renforcé par la répétition de l'association : il arrive souvent aussi qu'un réflexe conditionné renforce un réflexe biologique : et parfois le réflexe biologique ne se manifeste pas avant d'avoir été ainsi renforcé.

4° Nombre de réactions morbides (hystérie, tics, etc.) sont des réflexes conditionnés.

5° Enfin le réflexe conditionné peut servir à déterminer les manques d'un organe sensoriel. — Jean Philippe.

IV. Psychologie comparée.

Coustet (E.). — *Connaissances humaines et connaissances animales.* — Les animaux semblent disposer de moyens d'investigations qui avaient fait admettre par H. Fabre chez les insectes « des aptitudes sensorielles d'une exquise finesse ». Comme la lumière, l'odeur n'aurait-elle pas ses rayons X; et l'homme n'est-il pas un « aveugle-né » pour nombre de qualités objectives sensibles pour les animaux inférieurs? — G. L. Duprat.

Delage (Yves) et Goldsmith (Marie). — *L'argument de la continuité et les nouvelles méthodes en physio-psychologie.* — Certains biologistes modernes, se réclamant du monisme, veulent éliminer la conscience et les phénomènes psychiques des réactions motrices provoquées par les excitations sensorielles; cela résulte, disent-ils, de la thèse qui ramène, en dernière analyse, tous les processus vitaux à des phénomènes physico-chimiques. On ne voit pas que cet argument démontre que la conscience ne puisse intervenir dans les réactions des animaux même invertébrés. **Y. D.** a montré ailleurs comment, par suite de l'absence du langage, les facultés psychiques des animaux, bien que réelles, s'exercent d'une manière extrêmement différente de celles de l'homme.

Les adversaires de la conscience chez les animaux se divisent en deux groupes : d'une part, les partisans de la théorie des tropismes de J. Loeb; de l'autre, les élèves de Pawlow et toute l'école des réflexes conditionnels

ou associatifs. Sous ces deux formes, la tendance générale est d'écarter systématiquement la conscience de l'explication des phénomènes psychiques, en les ramenant tous à des réflexes plus ou moins compliqués, suivant l'élévation du degré occupé dans l'échelle des êtres par l'animal étudié. C'est raisonner comme si l'animal n'avait pas de *perception* sensorielle, mais seulement des *réactions* sensorielles dont on ne peut même pas rechercher s'il les ignore ou les connaît (s'il en a conscience) : en effet, la conscience est de l'introspection; laquelle est personnelle, puisqu'on ne peut faire de l'introspection chez autrui. DESCARTES ne sort pas, malgré ses raisonnements, de son *cogito:* on ne peut donc connaître les phénomènes de conscience que chez soi. Donc si l'on admettait les idées de LOEB et PAWLOW, la conclusion stricte serait que, dans une étude scientifique des phénomènes psycho-physiologiques, il faut laisser de côté la conscience et chercher l'explication de ces derniers dans la physiologie pure.

Mais si DESCARTES ne peut sortir par raisonnement du *cogito,* peut-il conclure que l'existence de l'univers est discontinue parce qu'il n'existe que par notre conscience, laquelle est discontinue? Le contraire (le monde est continu parce qu'il est perçu par d'autres consciences même quand la mienne ne le perçoit pas) est bien plus probable; donc, d'autres consciences que la mienne existent chez d'autres hommes, à un degré proportionnel à leur intelligence et aussi chez les autres animaux d'une façon également proportionnelle. Négliger le facteur conscience qui peut être un facteur actif dans les réactions motrices consécutives aux excitations sensorielles, et l'annuler de peur de le mal interpréter, c'est donc commettre une erreur certaine de peur d'une erreur éventuelle. D'où, la conclusion des auteurs : ne pas négliger le facteur conscience, mais l'étudier par l'intermédiaire de ses réactions. — Jean PHILIPPE.

Bridges (**J. W.**) et **Coler** (**L. E.**). — *Influence de la condition sociale sur l'intelligence.* — **B.** et **C.** commencent par rappeler différentes recherches précédemment faites sur cette question, sans l'aborder de front; des différences ont été signalées, sans essayer de les déterminer à fond. Il faudrait, pour tirer cette question au clair, modifier les méthodes d'investigation, et ne pas hésiter à employer, pour tester les enfants appartenant à des milieux sociaux très différents, des procédés et des jauges variant selon les variations du milieu.

En conséquence, ils ont examiné des élèves appartenant à deux écoles dont le recrutement se faisait dans des milieux sociaux très différents : ils ont appelé « école favorisée », celle dont les élèves venaient de familles de professeurs, de propriétaires, de fonctionnaires, de travailleurs que l'on pouvait qualifier d'intellectuels; l'autre école recrutait ses élèves parmi des enfants d'ouvriers proprement dits : cheminots, forgerons, cordonniers, électriciens, etc. La conclusion est que les enfants du premier groupe sont capables de suivre les programmes scolaires plus tôt que ceux du second groupe : leur âge mental est en avance sur l'âge civil de leurs condisciples (fils d'ouvriers) d'environ deux ans. Il semble que les garçons reçoivent plus que les fillettes l'influence mentale de leur milieu social : les fillettes de l'école non privilégiée, sont bien supérieures aux garçons de cette école : les garçons, au contraire, sont notablement supérieurs aux fillettes dans l'école privilégiée : cela apparaît surtout dans les épreuves où les fonctions mentales supérieures (abstraction, analyse) ont un rôle prépondérant. — Resterait à déterminer si cette supériorité tient au milieu ou à l'hérédité :

les auteurs signalent l'importance de cette question, sans essayer de la résoudre. — Jean Philippe.

b-c) **Weiss** (**A. P.**). — *Relations entre la psychologie de la structure et celle de la façon d'agir (behavior). — Relations entre la psychologie fonctionnelle et celle de la façon d'agir.* — Les structuralistes sont, au dire de **W.**, ceux qui partent de ce principe : il y a un esprit, ou une conscience, dont toutes les modalités peuvent se ramener à des sensations, des images et des affections : il s'agit de les connaître. — Celui qui tire les données psychologiques de nos modes d'agir, cherche moins quels sont nos états mentaux que quelles sont nos actions mentales et comment elles se constituent. **W.**, qui est partisan de cette seconde forme de psychologie, lui donne quatre bases fondamentales : 1° la résistance des neurones varie avec leur fonction; 2° chaque récepteur est directement relié par une chaîne neurale à un système réalisateur limité; et indirectement à nombre d'autres systèmes réalisateurs; 3° chaque processus nerveux qui se développe modifie le caractère des autres processus qui vont avec lui; 4° certaines formes de connexions neurales entre les récepteurs et les réalisateurs, sont héritées; d'autres sont acquises.

D'autre part, **W.** pose les principes suivants : le lien que l'enseignement établit entre la psychologie structurale et celle de la façon d'agir, est dû à la croyance populaire que le corps et l'esprit sont liés de telle sorte que celui-ci puisse agir sur celui-là. Un état de conscience qui ne se manifeste pas par une certaine manière d'agir n'existe pas pour la science : la psychologie comme science n'a donc pas besoin de la conscience. Ce qu'on appelle introspection, n'est que la capacité ou l'habitude de réagir par du langage à l'impression donnée par des récepteurs obscurs. Pour analyser et classer les états psychologiques, la psychologie de nos modes d'agir offre autant de ressources que la structurale : de plus, elle a l'avantage que les objets de son étude peuvent être représentés en séries causales, comme cela a lieu dans les sciences naturelles. Enfin, quand cette psychologie peut voir comment nous agissons, elle solutionne du même coup toutes les questions de la psychologie structurale.

L'axiome de l'ancienne psychologie (l'esprit contrôle l'activité) se trouve mis en question par les nouvelles formules de psychologie expérimentale. On n'a jamais montré comment l'esprit contrôle l'activité.

Si l'on veut admettre l'existence de la conscience, on ne peut la considérer que comme une réaction verbale à des excitations. La psychologie se borne à étudier les diverses formes de cette réaction : c'est tout ce qui la différencie des autres sciences naturelles. Encore faut-il admettre que cette conscience n'est qu'une de nos façons de réagir aux excitations du milieu. — Jean Philippe.

Watson (**Jo. B.**). — *Essai pour formuler le but de la psychologie de la façon d'agir.* — Après un long exposé historique et analytique, **W.** pose que la psychologie observe des réflexes : la façon de se conduire se compose des différentes manières de réagir aux excitations venues du milieu : la psychologie les étudie comme le médecin étudie les réflexes achilléens ou rotuliens, et le mécanisme de ces réactions dépend des intégrations déjà établies entre les récepteurs et nos muscles et glandes. — Partant de ce point de vue, et après avoir comparé la psychologie humaine et celle des animaux, **W.** examine quels sont les rapports de la psychologie avec la physique, la neurologie, la physiologie, la médecine : toutes ces sciences

étant connexes à la psychologie, il faut les connaître pour aborder utilement l'observation et l'expérimentation psychologique. — Jean Philippe.

a) **Russell** (**S. B.**). — *Substitution complexe dans la façon de se comporter.* — Spencer a employé, dans sa théorie de l'instinct, le terme d'action réflexe complexe, pour désigner une façon de se conduire complexe, dans laquelle des excitations complexes provoquent des mouvements complexes. **B. R.** emploie le terme de substitution complexe dans un sens analogue. Quand à un enfant, dit-il, nous demandons de répondre exactement à cette question « combien font deux et un », nous provoquons le déclanchement d'un mécanisme de substitution complexe : analysons ce qui se passe quand l'habitude est formée, et nous verrons que le son de ce mot *deux*, ne peut avoir beaucoup d'action pour faire jaillir le mot *trois;* de même pour le son de *un*, que se passe-t-il? C'est beaucoup plus difficile à analyser que dans la simple substitution; on peut dire qu'il y a là un degré de plus dans la correspondance (en spécialisation et en complexité) entre l'organisation individuelle et le milieu où elle vit. C'est pour ainsi dire, la coordination et l'intégration de la correspondance (explication que **B. R.** ne présente ni comme très claire, ni comme définitive, mais à titre de simple aperçu). — Jean Philippe.

b) **Russell** (**S. B.**). — *L'adaptation préliminaire dans la façon d'agir.* — Quand on étudie la façon d'agir, on constate que ce sont les animaux qui ont le système nerveux le plus parfaitement organisé, qui savent le mieux s'adapter aux changements de milieu : et nous appelons intentionnelle l'adaptation qui se fait d'avance pour s'adapter à ces changements. Il vaudrait mieux dire : adaptation préliminaire, étant entendu que cela n'implique, dans cette opération, rien qui ressemble à l'ancienne conscience. Partant de là, **R.** veut montrer que si l'on peut expliquer la formation de nos habitudes par un mécanisme d'associations nerveuses, à plus forte raison une explication mécaniste arrivera à rendre compte du caractère intentionnel de certains modes d'agir. — Jean Philippe.

Craig (**Wallace**). — *Appétit et aversion constitutifs de l'Instinct.* — A la notion des chaînes de réflexes par lesquelles on cherche à expliquer l'instinct, l'auteur oppose une conception plus simple fondée sur deux états principaux : l'appétit et l'aversion. Le premier consiste dans un état d'agitation et de recherche en l'absence d'un stimulus déterminé qui, dans le cas le plus simple, est la présence de la nourriture; l'aversion consiste en un état d'agitation et d'effort pour éloigner un stimulus dont la présence est désagréable, par exemple, chez le pigeon la présence auprès d'un mâle avec la femelle d'un autre mâle rival : le premier cherche à chasser le second ou à éloigner de lui sa compagne. — Y. Delage.

a. Psychologie animale.

Peterson (**Jos.**). — *Effet sur l'éducation du rat de la longueur des couloirs (de labyrinthe) aveuglés.* — D'après Thorndike, quand on se demande si le plaisir aide à la formation d'une association, on oublie trop que le plaisir ne lui est pas antérieur, pas même contemporain, mais postérieur : il n'apparaît qu'une fois l'association formée. Et c'est là une question à laquelle les psychologues ont donné trop peu d'attention. Watson a voulu résoudre le problème en donnant à des rats une proie à atteindre à travers une série de

dédales : un groupe de rats recevait sa proie dès qu'il arrivait à la chambre à nourriture et l'autre ne la recevait que 30 secondes après son arrivée. Pour les deux groupes, le temps nécessaire à l'éducation a été le même. Mais le problème est beaucoup plus complexe que s'il s'agissait de l'adaptation à un simple stimulus : en réalité, les stimulants sont très nombreux; soit qu'on les considère hors de l'animal, soit en lui dans son organisation innée ou acquise. La nouveauté (*recency*), la fréquence, l'intensité des stimulants sont insuffisants pour donner l'association : ils ne viennent qu'en seconde ligne : il arrive que certains stimulants continuent d'agir pendant un certain temps de façon synchrone avec les actuels, en sorte que la réponse est une résultante de l'ensemble. Telle ou telle voie pourrait être choisie : elle est même essayée : mais c'est la formule la plus consistante (*the most consistent way in the whole*), la plus complète, qui est choisie, l'emporte sur les autres et leur survit. Les essais se fondent dans le choix définitif. Voilà ce qu'il faut considérer pour déterminer la sélection à fin d'apprendre : et ce, sans oublier que l'organisme et la façon d'agir d'un animal sont très compliqués, et qu'il est contraire à une conception scientifique de la biologie, de les simplifier pour arriver à les expliquer.

C'est ce qui a guidé **P.** dans l'élaboration de ses expériences : il s'est dit qu'en variant la longueur des couloirs en cul-de-sac du labyrinthe classique, la différence des réactions en présence de cette variation, ne serait explicable ni par la fréquence, ni par la « récence », ni par l'intensité du stimulant. Aucun de ces facteurs ne suffirait seul à expliquer l'habitude : ils y collaborent d'une façon complexe. Mais on peut raisonnablement supposer que les impulsions à entrer et sortir sont directement proportionnelles à la longueur du couloir en cul-de-sac, ou du moins qu'il y a un rapport, possible à déterminer. La question devient alors, non pas : l'animal a-t-il perçu des relations, fait des jugements pratiques, eu des idées ; mais elle est : peut-on déterminer schématiquement comment la complexité des stimulants, quand leur combinaison favorise l'éducation, fonctionne de façon à ce que l'animal apprenne par les résultats; cela ne fait guère doute : ce que **P.** cherche, c'est comment et par quelles sortes de résultats l'animal apprend.

Après avoir exposé sa technique expérimentale, **P.** donne ses résultats, les examine et les critique, et formule quelques conclusions : 1° Le rat se corrige très vite de retourner sur ses pas à la sortie d'un cul-de-sac : mais il continue d'y entrer et ce jusqu'au fond, d'autant plus longtemps que le couloir est plus éloigné de la chambre à nourriture : l'élimination de cette erreur ne se fait pas par diminution du nombre des entrées, mais en diminuant de plus en plus la longueur de couloir parcourue, — 2° l'erreur pour les impasses courtes disparaît plus vite que pour les longues : celles pour les impasses éloignées de la nourriture dure plus que pour les rapprochées. Au reste, les différences individuelles sont, sur ce point comme sur les autres, considérables : et il paraît nécessaire d'étudier, plus qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, les différences individuelles, car les moyennes ne suffisent pas à donner la physionomie. C'est ce que **P.** se propose de faire dans des expériences en préparation. — Jean PHILIPPE.

Fénis (**F. de**). — *Contribution à l'étude des cris et du chant des oiseaux dans ses rapports avec la musique.* — L'auteur divise les oiseaux en plusieurs catégories, montrant une évolution progressive du chant. Les uns ont un simple cri toujours identique à lui-même et qui n'est pas, sous le rapport musical, d'un ordre plus élevé que le cri de n'importe quel autre

animal; les autres sont chanteurs, mais à des degrés très divers. Certains ont une mélodie monotone dont le rythme surtout est invariable; d'autres varient la mélodie et le rythme et dans des proportions assez notables pour mériter le nom d'improvisateurs. Une place à part, hors de cette série, doit être faite aux oiseaux imitateurs. La question est de savoir s'il existe quelques lois générales sur lesquelles se règlent les variations du chant chez les oiseaux improvisateurs, et s'il existe quelques points de contact entre ces lois et celles qui ont présidé à l'évolution de la musique humaine. L'étude faite par l'auteur lui permet de répondre par l'affirmative. Dans la musique humaine, l'évolution comprend les stades suivants : 1° mélodie monotone se répétant toujours identique à elle-même; 2° mélodie variée dans sa répétition d'abord à l'octave, puis à des intervalles plus compliqués, quinte, quarte; 3° la Diaphonie et le Déchant caractérisés, la première par la superposition de deux chants n'ayant entre eux aucun lien, le second par la superposition au chant principal d'un second chant lié à celui-ci par des règles plus ou moins définies, telles que le renversement des intervalles, etc., mais en tous cas sans décalage de l'un par rapport à l'autre; 4° le Canon et la Fugue, dans lesquels s'introduit un élément nouveau qui est précisément ce décalage, sous le nom de glissement par suite duquel le commencement des différentes parties se succède dans le temps suivant un rythme déterminé. Mais, par contre, les motifs différents ne conservent plus une indépendance complète et restent liés par des ressemblances telles qu'ils peuvent se déduire les uns des autres. A cela s'ajoutent des ornements qui peuvent être indépendants, mais de trop courte durée pour altérer l'effet principal. La symphonie moderne n'est que l'extension et le développement des principes de la fugue, variation et analogie des motifs, glissements et ornements surajoutés pouvant aboutir à une complexité extrême. Chez les oiseaux improvisateurs, l'auteur constate que les variations du chant se font suivant les principes comparables, mais, bien entendu, avec une application rudimentaire. On y retrouve en effet l'analogie et la variation des motifs, la variation et la reprise du rythme et les ornements surajoutés. Et l'auteur conclut : « Nous sommes donc amenés à penser qu'il n'y aurait pas deux modes de développement, mais un seul pour toute musique, que ce soit celle toute spontanée de l'oiseau ou celle plus recherchée dont la structure de notre oreille a déterminé consciemment ou inconsciemment les lois au cours des siècles. » — Y. DELAGE.

Reboussin (K.). — *Arrivée des Oiseaux dans la région de Verdun en 1917.* — L'auteur cite tous les Oiseaux qu'il a vu arriver autour de Verdun et qui n'ont pas été dérangés par le bruit de l'artillerie. — A. MENEGAUX.

Petit (aîné L.). — *L'arrivée des Hirondelles et des Martinets en 1917.* — En plus de quelques dates relatives à cette arrivée, l'auteur cite, d'après M. BOURGEOIS, le fait curieux d'Hirondelles revenant vers leurs anciennes demeures qui se trouvent dans la zone de guerre (en Champagne) et nichant dans les pans de murs encore debout. Si un obus vient renverser ce mur, elles établissent un nouveau nid à proximité, quelquefois avec la collaboration d'Hirondelles voisines. Elles sont parfaitement habituées au bruit du canon. — M. GOLDSMITH.

Guerin (G.). — *Solidarité entre Hirondelles.* — L'auteur rapporte qu'ayant fait mettre dans une boîte, qu'il cloua contre une poutre, les quatre poussins d'hirondelles jetés par terre par le vent, y trouva le soir encore cinq autres

poussins de même espèce aussi jetés par terre par le vent à 200 mètres de là et qui y avaient été apportés par leurs parents; les quatre parents ayant jugé que la boite était suffisante pour contenir les poussins des deux nids. — A. Menegaux.

Guéniot (Dr). — *L'instinct familial du Chardonneret*. — L'auteur décrit le nourrissage des jeunes par les parents; à 8 h., nourrissage par la mère; à 9 h. 1/2, le père dégorge la nourriture qu'il apporte dans le bec de la mère et celle-ci la donne ensuite fidèlement à ses petits en égalisant les parts. Un nouveau repas a lieu à 5 h., apporté par le père; puis, à 6 h. 1/2, la mère part chercher de la nourriture qu'elle distribue encore à ses petits pour reprendre ensuite son rôle de couveuse. Les absences de la mère ne duraient que 17 minutes. Au 3e jour, les absences de la mère furent de 20 minutes. Au 8e jour, la durée de l'incubation de la nichée devient moins longue, puis le nourrissage se fait par les deux parents, le père sans l'entremise de la mère. Le 12e jour, envolée générale. — A. Menegaux.

Roubaud (E.). — *Observations biologiques sur Nasonia brevicornis*. — Etendant à un nouveau cas les observations faites par Marchal sur *Tetrastichus Xanthomelænæ* et *Aphelinus mytilaspidis*, l'auteur montre que la femelle d'un petit Chalcidien, *Nasonia brevicornis*, parasite de pupes de plusieurs espèces de Mouches, pique systématiquement sa victime à un moment où il n'a encore aucun œuf à déposer et uniquement pour faire sourdre par les blessures des gouttelettes du liquide dont il se nourrit. C'est un nouvel exemple montrant l'intérêt personnel à la base des instincts merveilleux qui, dans la conception de Fabre et autres, sont providentiellement adaptés à des fins lointaines. Il est même à noter que les jeunes *Nasonia*, soumises à une alimentation purement hydrocarbonée, ne deviennent pas fécondes; il semble que la lymphe de la victime contienne une substance spécifique nécessaire à l'élaboration des œufs; d'ailleurs, un seul repas de cette nature suffit pour que l'animal reste fertile toute sa vie. — Un autre fait montre bien que l'intérêt individuel et non un instinct infailliblement orienté vers la conservation de l'espèce intervient dans les actes du Chalcidien. Faute de pupes à parois minces, il pique et suce la lymphe de pupes à parois épaisses et y pond ses œufs; la progéniture s'y développe jusqu'à l'état adulte et meurt là, sur place, faute de mandibules assez fortes pour percer la paroi de sa prison. — [Suivent des indications pratiques sur l'utilisation de l'animal comme auxiliaire.] — Y. Delage et M. Goldsmith.

Brun (**Rud.**). — *La Psychologie moderne des fourmis — une erreur anthropomorphique?* — Ce travail est une critique de la description des réactions olfactives des fourmis publiée par H. Henning dans sa monographie « De l'olfaction ». L'auteur est sévère pour Henning qu'il accuse d'émettre des opinions sans fondement, des généralisations injustifiées: de présenter des interprétations fausses, anthropomorphiques et inexactes de choses vraies en elles-mêmes, et de méconnaître aussi bien les faits biologiques que les travaux modernes sur la question. Pour l'auteur, les réactions psychologiques des fourmis sont des manifestations d'engrammes héréditaires combinées dans la recherche d'un but utile (en particulier de l'orientation dans l'espace) avec les acquisitions de l'expérience personnelle. — Y. Delage.

Kutter (**Heinrich**). — *Observations myrmicologiques. Sur la biologie et la psychologie de quelques espèces de fourmis*. — L'auteur a entrepris ces

recherches pour vérifier une assertion de Wasmann, d'après laquelle chez les fourmis qui adoptent des individus d'une autre espèce, la reine de l'espèce adoptée peut éventuellement se substituer à celle de l'espèce principale. Comme espèce principale, il a pris *fusca*; et comme espèce adoptée *rufa*. Les tentatives pour faire adopter une reine de *rufa* ont le plus souvent été vaines; la reine de *rufa* introduite de force était retrouvée morte le lendemain; tandis que dans un cas la reine légitime, retirée d'abord et rendue ensuite, fut aussitôt acceptée et entourée de soins. Il a pu réussir cependant, après plusieurs essais infructueux, à faire accepter une reine de *fusca* par des *rufa* privées de leur reine. — Y. Delage.

Mead (Harold Tupper). — *Comportement de l'Emerita analoga.* — Le crabe *Emerita analoga*, placé à quelques mètres de la mer, sur un rivage sablonneux et abandonné à lui-même, court vers l'eau. En général la pente est dirigée vers l'eau, mais si on place l'animal sur une pente allant en sens inverse, une inclinaison de 7 % suffit à inhiber la tendance. Le concours des yeux est nécessaire, car, si on sectionne les pédoncules oculaires, l'animal reste immobile. Sur un terrain plat, lorsque la vue de la mer lui est bouchée par un rebord de sable, l'animal se place sur le dos et reste immobile; il peut quelquefois mourir là, si une excitation ne vient pas le réveiller. Lorsqu'il se remet à marcher, il s'oriente la partie postérieure vers la mer et marche en ziz-zag à reculons. — Y. Delage et M. Goldsmith.

a) **Rabaud (Étienne).** — *Les chenilles parasitées de Zygaena occitanica Vill.* — Des observations suivies ont montré à l'auteur que, contrairement à l'opinion généralement admise, le comportement des chenilles parasitées ne diffère en rien de celui des chenilles saines : ni en ce qui concerne la vie larvaire, ni en ce qui concerne les processus du cocon et de la nymphose. En particulier, on ne voit pas la chenille abriter son cocon sous les pierres pour donner à son parasite un supplément de protection, ce qui serait singulièrement paradoxal. — Y. Delage.

b) **Rabaud (Étienne).** — *L'instinct de « Mellinus arvensis » L.* — I. Pour préciser le déterminisme des actes de ce sphégien paralyseur, il ne suffit pas de l'observation dans les conditions naturelles, où les rapports entre l'Hyménoptère et sa victime sont constants, en sorte qu'il est difficile de juger si les actes du premier sont déterminés par la connaissance des conditions ou simplement par l'habitude. Il faut placer les deux animaux dans des conditions aberrantes, et voir s'il y a adaptation instantanée à la condition nouvelle ou persistance d'actes habituels dans une condition où leur adaptation devient imparfaite. C'est cette deuxième alternative qui se vérifie. Les deux acteurs étant mis en présence dans un petit tube de verre, le hasard les met fréquemment dans des relations anormales (attaques par le ventre, attaques par le côté) et l'on voit alors le Sphégien manier son dard avec son assurance habituelle, mais de façon inopportune, glissant sur des téguments trop durs et ne réussissant à pénétrer que lorsque par hasard, après plusieurs tentatives infructueuses, il rencontre une membrane articulaire sans aucune relation spéciale avec le système nerveux. Après avoir paralysé sa victime, il l'utilise pour son propre compte en la mangeant, ainsi qu'il a été plusieurs fois observé dans les conditions naturelles. — II. La place des coups de dard ne dépend nullement de l'anatomie de la victime, mais uniquement des rapports de situation entre la Mouche et l'Hyménoptère : celui-ci replie son abdomen ventralement et pique au point quelconque qu'il rencontre. Le

nombre des coups de dard est un pur réflexe déterminé par l'excitation du sternum de la Melline, par les soubresauts de la Mouche ; il y a autant de coups de dard que de soubresauts ; mais si les soubresauts n'atteignent pas le sternum, quelle que soit leur violence, le dard reste inactif et la Melline dévore sa proie non paralysée. L'effet paralysant se produit par diffusion rapide du venin, quel que soit le point piqué. — III. L'observation des autres Hyménoptères vulnérants conduit à des conclusions analogues et montre que la raison des actes du prédateur ne doit pas être cherchée dans une prescience instinctive, mais dans des réactions réflexes actuelles : les soubresauts de la victime déterminent l'acte de piquer aussi souvent et aussi longtemps qu'ils persistent, et ces soubresauts sont eux-mêmes conditionnés par les relations de position au moment de l'attaque, par la situation des points vulnérables et par la diffusion du venin jusqu'aux centres nerveux. De même, le choix de la victime ne dépend pas d'une prescience par rapport aux exigences de la larve, mais uniquement d'une affinité actuelle qui peut être influencée par des conditions extérieures telles que la faim ou la fatigue ; enfin, l'acte de piquer la proie est dicté, comme l'a montré Marchal, par l'intérêt personnel, le prédateur, même lorsqu'il se nourrit en partie de pollen, se repaissant du sang ou de la chair de sa victime. — Y. Delage.

Peairs (**A. M.**). — *Mouvements rythmiques synchrones des larves d'Hyphantria cunea.* — Ces larves, répandues à l'extérieur d'une boîte, produisent à intervalles de 3 ou 5 minutes un mouvement collectif curieux. Elles se mettent à se balancer rythmiquement d'un côté à l'autre. La moitié antérieure du corps est d'abord redressée en position demi-droite, puis rapidement portée d'un côté, puis de l'autre, avec un angle de 90 degrés environ. Le mouvement est présenté d'abord par quelques-unes des larves, puis en quelques secondes, toutes en font autant, et en parfaite union. Le rythme est de 40 par minute environ, et chaque manifestation dure de 45 secondes à plus d'une minute. La correction des mouvements est encore plus rapide que leur début. A quoi rime ce mouvement? Il n'a rien à voir avec le tissage de la toile, semble-t-il. Aucune excitation artificielle ne le met en train : ni sons, ni fumée, ni odeur, ni secousses. On ne l'arrête pas artificiellement non plus. Aucun chef d'orchestre n'est apparent : le mouvement débute dans une partie, ou même plusieurs, de la colonie, et gagne la totalité de celle-ci. Toutes les colonies présentent cette habitude, en captivité comme en liberté. — H. de Varigny.

c) **Rabaud** (**Étienne**). — *L'instinct paralyseur des Hyménoptères vulnérants.* — A la suite des travaux de Fabre où l'imagination poétique joue un rôle fâcheux à côté de l'observation scientifique, une légende s'est formée d'après laquelle les Hyménoptères paralyseurs sont doués d'un instinct impeccable, mystérieux, providentiel, qui leur fait diriger leur coup d'aiguillon exactement dans les ganglions nerveux qui doivent être atteints par le venin pour produire les effets de paralysie, de curarisation, sans lesquels la proie piquée serait rendue, par la putréfaction, impropre à la nourriture des larves de l'agresseur. Les observations de P. Marchal (1887 et 1893) ont fait justice de ces fantaisies par des observations qui ne laissent pas place au doute. Cependant une démonstration expérimentale manquait encore ; elle est fournie dans la présente étude. En soumettant à la piqûre de Pompile des araignées de taille assez forte, **R.** constate que la cuirasse chitineuse forme un obstacle impénétrable contre lequel le dard ne s'acharne pas ; mais si l'on offre à la piqûre la région moins protégée de l'anus et des

filières, la piqûre a lieu et tous les effets de curarisation se produisent presque instantanément, bien que les ganglions soient très loin de là. Dans de nombreuses expériences avec des espèces variées, **R.** montre que la piqûre se fait là où la peau est assez tendue pour permettre la pénétration, sans aucun souci des relations anatomiques avec les ganglions. Si l'on rappelle les observations des Peckham, de Marchal, de Maigre, d'après lesquelles les larves des paralyseurs s'accommodent parfaitement d'une nourriture tuée et putréfiée, on voit qu'il ne reste rien de la légende accréditée par Fabre [voir aussi **Rabaud**, *b*)]. — Y. Delage.

Berland (J.). — *Adaptation de l'instinct chez une Araignée : Nemoscolus Laurae E. Simon.* — Le *Nemoscolus Laurae* construit normalement un nid en forme de cône renversé relié par sa base à une toile orbiculaire presque verticale et formée par des fils radiaires et des fils spiralés. L'animal fut placé avec le nid conique dans un tube de verre long et étroit, où la place lui manquait pour faire la toile orbiculaire. Immédiatement, il adapta celle-ci aux conditions locales, en la réduisant à un triangle formé par un petit nombre de rayons. Cette toile, plusieurs fois détruite par les proies, fut reconstruite toujours de la même façon. Mais bien plus remarquable que cette adaptation immédiate est le fait que, replacée dans un large cristallisoir, où elle avait toute la place nécessaire pour sa toile orbiculaire, l'araignée lui conserva une forme partiellement étriquée, rappelant celle qui lui avait été imposée par la forme du tube. Il y a là un fait de persistance d'une variation immédiate de l'instinct. D'autres individus, dont on avait placé la retraite conique à plat sur le fond d'un vase avec, autour, des branchages dressés, surent en quelques minutes la redresser dans une position normale en fixant des fils à l'ouverture du cône et aux branchages et en tirant sur ces fils. Toutes firent cela la nuit, à la même heure, après un même temps de repos. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Thompson (El. Lock). — *Analyse des procédés d'apprentissage chez le Limaçon (Physa pyrina).* — Ces expériences ont été entreprises pour étudier l'aptitude des *Physa* à distinguer entre les excitations : dans ce but, **T.** avait d'abord adopté une méthode analogue à celle de Pawlow : il l'a modifiée ensuite, pour rechercher simplement ce qui pouvait former des associations. D'où les deux parties de travail : I, étude de l'aptitude à se modifier, étudiée par une méthode analogue à celle du réflexe salivaire : éducation des réflexes conditionnés ; II, aptitude à se modifier, étudiée par la méthode du labyrinthe.

I. Etude du caractère des réponses à une simple application de nourriture à la bouche : chaque réponse étant considérée comme correspondant au réflexe salivaire de Pawlow ; consécutivement, on présentait, d'une part, de la nourriture, en pinçant, en même temps qu'on faisait une pression sur une autre partie du corps, on déterminait un réflexe conditionné. Restait à mettre en jeu l'excitation sans la nourriture, et à voir les cas où il y avait et ceux où il n'y avait pas de réaction.

II. On sait que les *Physa* peuvent rester longtemps sous l'eau et viennent respirer, au besoin d'oxygène, en écartant les plantes de la surface de leur habitat. On a donc privé mécaniquement les *Physa* d'air, en ne le rendant accessible qu'à l'extrémité d'un couloir aboutissant d'en bas à la surface de l'eau. Le besoin d'air oblige l'animal à agir : son éducation est conditionnée ou nécessitée par la rencontre ou la non-rencontre de la bouche d'air.

Les conclusions sont qu'on saisit bien ainsi sur le fait l'aptitude des *Physa*

à s'adapter à ce stimulus : la fatigue apparaît en certain cas. En outre, *Physa* acquiert l'habitude de répondre à l'un des deux stimulants qui ont été couplés : il a donc formé une association entre eux. Cette formation dure quatre jours, avant l'établissement du souvenir. Mais cette capacité de former des associations ne lui permet pas de résoudre le problème du labyrinthe; il paraît donc manquer d'aptitudes « sélectives ». — Jean Philippe.

a) **Goldsmith (Marie).** — *Quelques réactions sensorielles chez le Poulpe.* — De ces expériences résulte que le Poulpe possède la discrimination des couleurs, sans en excepter le rouge qui n'est nullement, ainsi qu'on l'avait cru, confondu avec le noir. La mémoire des couleurs existe et s'établit assez facilement, mais elle est courte, ne dépassant pas 2 à 3 heures. Lorsqu'elle a disparu, il reste un souvenir latent se manifestant par le fait que l'expérience relative à un objet ou à un acte déterminé s'acquiert au bout d'un nombre moindre d'essais. Les sensations tactiles sont soumises aux mêmes lois que les sensations visuelles et montrent de même le phénomène du souvenir latent; elles paraissent jouer dans la vie psychique de l'animal un rôle plus important encore que les sensations visuelles. — Y. Delage.

b) **Goldsmith (Marie).** — *L'acquisition d'une habitude chez le Poulpe.* — Dans le bac habité par un Poulpe on laisse tomber un objet à côté d'une Actinie et le Poulpe, en étendant un bras pour le saisir, est piqué par les nématocystes de l'Actinie; il retire aussitôt son bras. On recommence la même expérience un bon nombre de fois et le Poulpe finit par acquérir une expérience individuelle contraire à son instinct naturel. Le lendemain, tout est oublié, l'instinct a reparu, l'expérience individuelle a disparu; mais si l'on recommence l'expérience, on constate qu'il faut un moins grand nombre d'essais pour que l'instinct soit de nouveau refoulé par l'expérience acquise. Si l'on continue ainsi de jour en jour, il arrive un moment où, dès le premier essai, le Poulpe ne réagit plus : il a acquis une expérience individuelle plus forte que son instinct naturel ; ainsi se trouve démontrée l'existence d'une aptitude psychique bien connue chez les Vertébrés, même inférieurs, mais que l'on s'accordait à refuser aux Invertébrés. — Y. Delage.

c) **Goldsmith (Marie).** — *Quelques réactions du Poulpe : contribution à la psychologie des invertébrés.* — Ce travail est la continuation et le développement des deux études précédentes; il présente une vue d'ensemble sur ce que nous pouvons savoir par les procédés actuels de recherche de la psychologie du poulpe. **M. G.** a employé la méthode que l'on pourrait appeler *associative,* la même qui lui a servi pour ses recherches sur les poissons. (V. *Ann. biol.*, XX, 191.) Ce sont les perceptions tactiles qui ont fourni le plus souvent des moyens d'investigation. Pour les sensations de couleur, la méthode employée a permis de voir si les poulpes sont capables de reconnaître comme différents les objets qui nous paraissent, à nous, de couleurs différentes; la conclusion est affirmative, même pour la couleur rouge; de plus, il reste un souvenir de ces perceptions, lequel commence à s'effacer graduellement deux heures après et disparaît généralement au bout de quatre heures. La répétition facilite l'implantation du souvenir. La forme ne semble pas être perçue par l'œil du poulpe, mais il est très sensible aux différences de dimensions. Etudiant ensuite la possibilité de faire acquérir au poulpe des habitudes en opposition avec ses instincts, **M. G.** constate que, dans ce cas, l'habitude s'acquiert lentement et difficilement, mais indubitablement; seulement

elle disparaît vite. C'est par l'association de deux sensations que l'habitude s'établit : au cours de cette acquisition, les mouvements deviennent de mieux en mieux adaptés. **M. G.** conclut que nous sommes ici en présence de manifestations psychiques de mémoire, d'adaptation individuelle et d'acquisition d'habitudes qui ne diffèrent pas en *nature* de ce que montrent les Vertébrés inférieurs (par exemple les poissons). Les différences sont de degré, et par conséquent d'ordre *quantitatif* et non pas *qualitatif*. — Jean Philippe.

b. Psychologie infantile.

a) **Hunter (W. E.)**. — *Réactions distraites chez un enfant.* — L'intérêt de ces expériences (qui succèdent à des recherches faites par le même auteur sur des enfants et des animaux) réside dans ce fait : l'enfant examiné (15 à 16 mois) paraissait n'avoir aucune sorte de langage, même par gestes. Il était sensible au rythme : il émettait des sons, quelques-uns en réponse à des impressions; mais il ne se servait pas spontanément de sons pour s'exprimer, ni pour symboliser des choses. **H.** conclut de ses expériences qu'il y a deux façons de comprendre le retard des réactions : ou bien par un état d'orientation externe qui agit durant la distraction; ou bien par un facteur intra-organique. On s'explique très bien que les animaux réagissent conformément à l'orientation : mais il semble que pour l'enfant, ce soit un élément interne, kinesthésique, qui ait agi. Il n'y avait pas de langage, lequel est idéatif dans son fonctionnement; mais il a pu exister des idées sensorielles kinesthésiques; car il est probable que le langage non vocal, lequel a peu d'utilité sociale, continue sans doute de jouer un certain rôle lorsque l'individu veut contrôler ses réactions. — Jean Philippe.

Nice (Mary Morse). — *Développement du langage chez un enfant, de huit mois à six ans.* — Observation très méthodiquement prise et qui suit les diverses transformations du langage chez l'enfant. L'entourage a fait en sorte que l'enfant n'emploie les mots que spontanément, et s'est gardé de lui seriner certains vocables. **N.** a donné des tableaux très complets des mots employés, en les classant par groupes déterminés, surtout par la forme de services que le mot choisi rend à l'enfant pour exprimer : les images de son entourage, les images du dehors, les formes abstraites (temps, fonction, etc.). Les verbes surtout ont été exactement colligés. Pour faciliter le repérage, **N.** rapproche de son observation les principales conclusions de ses devanciers. — Jean Philippe.

Anonyme. — *Galton, enfant prodige.* — Pendant toute son enfance il a été par l'intelligence au rang d'enfants notablement plus âgés (d'après le travail de **L. M. Terman**, dans *Amer. Journ. of Psychology*). — Y. Delage.

Terman (Lewis M.). — *La mesure de l'intelligence : Un test pour surhommes.* — **T.** établit un tableau de 100 mots de difficulté croissante, et note de combien de mots l'individu soumis à l'épreuve connaît le sens : il trouve 20 mots pour un écolier de 8 ans, 30 pour 10 ans, 40 pour 12 ans, 50 pour 14 ans, 65 pour un adulte moyen et 75 et plus pour les intellectuels supérieurs. Il faut multiplier ces nombres par 180 pour avoir approximativement le nombre total de mots connus du sujet. — Y. Delage.

Starch (Dan.). — *Similitudes mentales entre frères et sœurs.* — Les similitudes entre enfants des mêmes parents sont sensiblement égales pour

les opérations mentales soumises à l'influence de l'école et pour celles qui ne leur sont pas soumises; ce qui indiquerait que l'hérédité joue ici un rôle plus important que le milieu. D'autre part, il y a à peu près égalité entre les ressemblances mentales et les ressemblances physiques. Enfin, il semble que certaines facultés offrent plus volontiers que d'autres, de la similitude : la facilité de parole, la perception des formes géométriques, prêtent à peu de similitudes; tandis qu'on en trouve beaucoup lorsqu'on étudie l'écriture, le tapage, etc. — Jean PHILIPPE.

Anonyme. — *La mentalité des orphelins.* — Comparaison, d'après le professeur **R. Pintner**, de leur taux d'intelligence par rapport aux autres enfants. — Y. DELAGE.

c. Psychologie anormale.

... *La Neurologie de guerre.* — Cette revue générale présente un tableau rapide des transformations de la neurologie du fait des observations de guerre. La pathologie cérébrale classique avait été constituée surtout par l'observation anatomo-pathologique et clinique de sujets ayant dépassé l'âge adulte, et chez lesquels l'appareil vasculaire et le tissu nerveux présentaient une vulnérabilité plus grande et un pouvoir de restauration moindre que durant la période de maturité. Les lésions sont déficitaires, endogènes, diffuses : c'est une pathologie d'usure. — Au contraire, la pathologie cérébrale de guerre est une pathologie de l'âge viril : les lésions y sont limitées, exogènes, parfois uniquement superficielles : si les réactions n'y sont pas limitées, c'est à cause des complications secondaires. — Ce côté mis à part, on est frappé de la rapidité des restaurations. Les lésions de la zone rolandique déterminaient des hémiplégies et des monoplégies, régressant assez rapidement, et souvent complètement. On est frappé de la façon dont se fait la restauration fonctionnelle dans nombre de cas où le traumatisme a été dûment contrôlé. Les séquelles monoplégiques sont localisées surtout aux membres supérieurs, les troubles parétiques y sont relativement peu accentués, mais elles offrent des troubles sensitifs spéciaux, ceux du sens stéréognostique de préférence. — Les blessures de la région frontale ont confirmé ce que l'on savait de l'indifférence relative de la zone frontale : on voit des blessés, malgré des brèches frontales considérables et des pertes importantes de substance cérébrale, ne présenter aucun trouble moteur ni intellectuel, et n'avoir que des troubles subjectifs insignifiants. Ces derniers troubles sont cependant fréquents : céphalées permanentes ou paroxystiques, étourdissements, éblouissements, états pseudo-vertigineux, etc., qui s'exagèrent à l'occasion des fatigues. — Pour la moelle, on n'a guère fait que contrôler l'exactitude des localisations médullaires et préciser les territoires moteurs ou sensitifs correspondant et les zones de la réflectivité. On a constaté aussi qu'il peut survenir des lésions médullaires sans traumatisme vertébral, du simple fait d'une violente commotion. — Pour les nerfs, on a vu avec plus de netteté l'existence d'une répartition systématique des faisceaux nerveux correspondant aux différents groupes musculaires. Il existe, dans les gros troncs nerveux comme dans la moelle, une topographie fasciculaire constante, que révèlent l'électrisation directe, l'analyse minutieuse de certaines paralysies dissociées. De même, on a porté à plus d'exactitude les données sur les modes de réagir du tissu nerveux, la poussée centrifuge du cylindraxe néoformé, etc., les trajets tortueux et parfois les déraillements des jeunes fibres renaissantes dans leur marche vers les muscles qu'elles vont bientôt

ranimer. Enfin, on s'est aperçu que les différents nerfs ne réagissaient pas de la même façon aux blessures. Quoique l'on prétende que les nerfs des membres sont tous sensitivo-moteurs, l'observation a démontré qu'à lésions identiques, tel nerf répond surtout par une paralysie indolore, tel autre par des douleurs sans grand trouble de la motilité. Au bras, le radial se distingue par la prédominance des troubles paralytiques, le médian par les troubles douloureux et trophiques; à la jambe, le sciatique poplité externe se comporte comme le radial; le poplité interne, comme le médian. Cette *individualité clinique* des nerfs se manifeste aussi pour la restauration : le radial régénère plus vite que le médian. — Enfin, les formes douloureuses qui accompagnent souvent les blessures du nerf médian et du sciatique poplité interne, ont conduit à rechercher le rôle du système sympathique. Dans le syndrome causalgique, pour ces nerfs, on note la douleur des extrémités, exacerbée par les plus légers frôlements, par les bruits, les lumières, les émotions, et qui ne s'atténue, sans s'éteindre, que par une humidification permanente. Les caractères de ces douleurs, la coexistence de troubles vaso-moteurs, la diffusion des sensations, la multiplicité des causes exacerbantes, la profonde dépression physique et mentale des sujets. ont fait penser au sympathique. — De même, les désordres vaso-moteurs les plus variés, ont été signalés : décalcification du squelette des extrémités, œdèmes, cyanose. rétractions tendineuses et ligamenteuses, modifications du système sudoral, altérations diverses de la peau, etc. Le système sympathique peut être atteint soit dans ceux de ses filets qui accompagnent les troncs nerveux, soit dans ses réseaux qui entourent les vaisseaux satellites. — Du côté mental, on a retrouvé toutes les formes de troubles hystériques qui tendaient à disparaître : on les a retrouvés les mêmes à tous les âges et sous toutes les latitudes. Ce sont toujours ces monoplégies globales, ces contractures des extrémités, ces anesthésies dont la topographie est si souvent fonction de la méthode d'examen, ces mutismes, ces amauroses, etc. — A côté, le chapitre de la pathologie commotionnelle s'est enrichi de faits ypiques. Chez les commotionnés, tantôt on trouve des modifications organiques : teneur du liquide céphalorachidien, troubles de la réflectivité, du rythme circulatoire, etc., tantôt on est conduit à supposer, malgré l'absence de troubles objectifs, une désorganisation plus ou moins durable de l'équilibre nerveux. On trouve aussi des désordres circulatoires, des tremblements, etc. — Ajoutons ce qui concerne les troubles dits *physiopathiques* ou nerveux réflexes : groupe nouveau, dont la nature reste encore indécise : par exemple, ces formes d'impotence plus ou moins complètes, survenant à la suite de blessures légères, s'accompagnant de troubles de la contractilité idio-musculaire, de la température locale, de la vaso-motricité, surtout aux extrémités. Ces phénomènes sont analogues aux troubles trophiques ou moteurs considérés comme d'origine réflexe : ils diffèrent à la fois des troubles d'origine organique et des troubles d'origine névropathique. La perturbation est surtout physiologique (d'où leur nom), peut-être à cause d'une atteinte du sympathique. — Jean PHILIPPE.

Babinski (J.) et **Froment** (J.). — *Troubles physiopathiques d'ordre réflexe.* — **B.** et **F.** veulent classer de façon distincte : les troubles hystériques curables par la psychothérapie; les troubles qui n'ont rien d'hystérique, et sur lesquels la suggestion ne peut agir; ceux qui sont associés, et proviennent à la fois d'hystérie et de troubles pathologiques, en proportions inégales et pouvant varier selon le stade de la maladie. Les phénomènes physiopathiques résultant d'une perturbation non psychique, mais physique, et se

manifestant par des signes objectifs que la volonté ne peut réaliser et sur lesquels elle ne peut avoir une action directe, sont, par exemple, l'amyotrophie, l'hypotonie, les troubles vaso-moteurs, la surexcitabilité mécanique des muscles (avec lenteur dès la secousse), l'hyperhydrose, la surreflectivité tendineuse : phénomènes auxquels se joignent souvent des rétractions fibro-tendineuses, des tuméfactions articulaires, de la décalcification osseuse. Ces troubles sont à rapprocher des amyotrophies consécutives aux lésions ostéo-articulaires qualifiées de troubles nerveux d'ordres réflexes parce qu'ils sont attribués à une perturbation des centres médullaires. Quelques neurologistes estiment que les troubles de motilité, joints à ces phénomènes, sont toujours d'ordre hystérique et que les phénomènes physiopathiques sont seulement la conséquence de l'immobilisation. **B.** et **F.** estiment que l'immobilisation ne peut suffire, surtout quand elle est due à une paralysie hystérique, pour réaliser ces troubles : mais il y a lieu de faire le départ de l'une et l'autre cause dans certains cas où elles sont associées toutes deux. — Il y a des phénomènes physiopathiques purs, et des troubles pithiatiques purs à l'extrême opposé : et entre les deux, les troubles mixtes ou mélangés des deux. Les premiers relèvent d'une lésion causale, dont l'aggravation aggrave ces troubles : mais sa disparition détermine la guérison totale. Les troubles pithiatiques relèvent du traitement psychique ; les troubles mixtes s'améliorent et peuvent disparaître par l'emploi alternatif ou simultané des deux formes de traitement. — Jean Philippe.

Lepine (Jean). — *Troubles mentaux de guerre.* — La guerre a non seulement précipité l'évolution morbide en bien des cas (par exemple dans la paralysie générale), mais encore elle a donné un relief jusqu'ici inconnu à la notion de psychose aiguë, curable. La confusion mentale passagère, psychose d'épuisement, s'est manifestée tantôt par du délire onirique, parfois hallucinatoire, ou du délire aigu ; tantôt par de la stupeur ; les commotionnés ont présenté de l'hypotonie fondamentale avec hyperémotivité et troubles variés de la motricité ; certains trausmatismes cérébraux ont amené de la dysmnésie, des dysarthries, parfois de l'anxiété mélancolique. Mais, seule, la prédisposition peut expliquer comment le plus grand nombre des cerveaux soumis aux mêmes épreuves, si pénibles au physique et au moral, de si longue durée, ont pu « tenir » pendant que d'autres étaient plus ou moins profondément troublés : les états dépressifs doivent être rattachés à la constitution émotive, à l'hypotension permanente ou à la tuberculose latente ; une constitution émotive marquée prédisposait aux délires transitoires de persécution ; la débilité mentale congénitale à la manie ; les maladies infectieuses, l'alcoolisme, la syphilis, la tuberculose, l'otite aiguë, aux encéphalites, méningo-encéphalites, artérites, etc. Le « dépaysement », l'éloignement de la famille, l'angoisse, les privations, le froid, l'insomnie, la crainte du danger, d'effrayantes responsabilités, ont ajouté aux prédispositions variées l'influence excitante ou débilitante capable de faire éclore les psychoses les plus diverses. Les délits militaires ont souvent été commis par des épileptiques, des mystiques, des débiles ou des déments anciens ; les délirants revendicateurs ou inventeurs ont été excités par les circonstances ; les débiles se sont fait remarquer par des « simulations de fixation » (persévérance dans un état pathologique ancien). — G.-L. Duprat.

Drouot (Édouard). — *La rééducation des sourds de la guerre.* — La rééducation auditive dépend surtout de l'aptitude à comprendre, interpréter ou utiliser les données réduites de l'organe sensoriel. « Le sourd rééduqué

est mis en état de tirer le meilleur parti possible de son audition affaiblie »; il peut se faire qu'il utilise des données jusqu' « alors inconscientes. Souvent le rééduqué comble des vides par induction; il le fait d'autant plus aisément que la lecture labiale lui permet de mieux discerner les modes d'émission de la voix d'autrui; apprendre à « écouter avec les yeux », comme d'autres apprennent à lire avec leurs doigts, c'est encore interpréter des données sensorielles avec une intelligence développée par l'exercice. — G. L. DUPRAT.

Sizeranne (Maurice de la). — *Soldats aveugles et sourds.* — L'aveugle-sourd, qui a vu et entendu, peut entrer en communication avec ses semblables par divers procédés dont le plus simple est l'écriture dans la paume de la main. On peut affecter chacune des phalanges à la signification d'une lettre. Ce qui importe, c'est de substituer des données tactiles aux données visuelles et auditives abolies. — G. L. DUPRAT.

Marage (Dr). — *Les surdités de guerre.* — La mesure de l'aptitude auditive se fait pratiquement par la voix naturelle; mais il n'y a point de mesure commune des diverses voix naturelles, variant à la fois quant au timbre et à l'intensité; il est des oreilles qui « perdent 90 % d'audition pour les voix sourdes avec harmoniques graves et qui pour les voix timbrées à harmoniques aigus, n'ont perdu que 5 % ». La mesure de l'audition par les réflexes oculaires (vestibulo-oculaires ou nystagmiques et cochléo-palpébraux) est susceptible d'entraîner les plus graves erreurs, parsuite de la persistance de troubles de l'excitabilité vestibulaire, d'anesthésies ou d'hyperesthésies tactilo-auriculaires. Il y a donc avantage à se servir d'acoumètres reproduisant la voix naturelle au triple point de vue du timbre, de la hauteur et de l'intensité, mais restant identiques pour tous les sujets, bien que pouvant varier en hauteur (grâce à la sirène) et en intensité ou énergie (grâce à la pression plus ou moins grande subie par un volume déterminé d'air et mesurable par un manomètre). Plus la pression nécessaire à l'audition est grande, plus faible est l'acuité auditive. La rééducation des malades atteints de surdités curables (et non pas seulement psychiques) se fait au moyen des mêmes appareils, qui constituent des éducateurs progressifs de l'aptitude sensorielle, par des exercices gradués fréquemment répétés. — G. L. DUPRAT.

b) **Joteyko (Mlle le Dr).** — *Les fonctions sensorielles des aveugles.* — Les observations faites sur les aveugles-nés opérés ont permis de constater surtout l'inaptitude à la perception des formes visibles et des distances ou dimensions, soumises à l'appréciation des nouveau-voyants sans le secours des données tactilo-kinesthésiques. Il semble même que plus la vision est tardive, plus les souvenirs de l'expérience visuelle, à associer à ceux de l'expérience tactile antérieure, se fixent difficilement (notamment le souvenir des formes, s'il n'est pas associé à celui de couleurs nettes). D'autre part, il n'est pas établi du tout que l'absence de données visuelles soit compensée chez les aveugles par un développement exceptionnel des aptitudes à la perception tactile; chez les sujets les moins intelligents l'acuité tactile des aveugles est moins fine que celle des voyants. Mais ce qui importe, c'est le parti intellectuel tiré des données les plus grossières : la perception étant affaire de mémoire et d'interprétation des données sensorielles en fonction de l'expérience antérieure, c'est à la meilleure utilisation de cette expérience tactile ou visuelle qu'il faut viser. — G. L. DUPRAT.

Fraser (C. F.). — *Psychologie de l'aveugle.* — On attribue généralement à l'aveugle de merveilleuses facultés dans le toucher et l'ouïe ; Kunz (v. *Ann. Biol.*, XVI, 1911, p. 491) les a ramenées à leur exacte valeur ; de son côté, Griesbach est arrivé à conclure que la faculté de discerner par le toucher n'est pas plus développée chez l'aveugle que chez le voyant : elle est même affaiblie chez l'aveugle de naissance. Ce qui est affiné chez l'aveugle, c'est le toucher par les pulpes digitales. La faculté de localiser la direction du son est la même chez les aveugles que chez les voyants, tout en variant de personne à personne, chez les uns comme chez les autres ; de même pour apprécier la distance d'où émane un son. Chacun des deux peut être habile à localiser la direction, en même temps que peu capable de localiser la distance, ou inversement. Le travail manuel fatigue l'aveugle plus que le voyant de même âge : le travail intellectuel le fatigue moins que le manuel ; pour le voyant, c'est le contraire. [Les conclusions de Griesbach ont été modifiées depuis 1902.] — Jean Philippe.

Briand (**Marcel**) et **Philippe** (**Jean**). — *Un cas de bégaiement paroxystique d'origine émotionnelle.* — La mutité n'est, quand son origine est émotionnelle, qu'une hésitation indéfiniment prolongée, un « bégaiement absolu ». Il n'est donc pas surprenant que le choc émotionnel puisse engendrer le bégaiement et surtout entraîner chez des prédisposés, chez d'anciens bègues, des récidives, avec crises paroxystiques. Chez le sujet No.., le bégaiement n'atteint pas chaque mot, n'affecte que les débuts de phrases, et est lié à un trouble du rythme respiratoire, que le choc émotionnel a aggravé : il a fallu restaurer le rythme normal en commençant par le côté diaphragmatique de la respiration ; puis, détruire l'obsession d'origine émotionnelle, qui faisait douter de la guérison, en luttant contre l'émoi pathologique, et en faisant épeler, scander, articuler à voix de plus en plus haute (avec reprise des exercices respiratoires dès que la menace de bégaiement reparaît, et, plus tard, avec exercice respiratoire préventif). La fatigue peut jouer le rôle de l'émotion et déclancher des crises de bégaiement en rendant moins efficace l'exercice respiratoire rééduqué. L'efficacité de la rééducation est cependant nettement établie par la guérison obtenue dans les cas défavorables de prédispositions très anciennes. Connaître les causes de son bégaiement et savoir comment l'éviter, après avoir réformé les rythmes respiratoires vicieux ou inharmoniques, c'est être capable de triompher des prédispositions et des conséquences du choc émotionnel. — G. L. Duprat.

Oppenheim (**R.**). — *L'amnésie traumatique chez les blessés de guerre.* — L'amnésie traumatique (trépanation ou commotion) n'est pas seulement lacunaire ; l'amnésie antérograde (événements consécutifs à la blessure) se prolonge souvent pendant longtemps et rejoint une amnésie de fixation ; elle est, il est vrai, susceptible d'amélioration, tandis que la lacune centrale est définitive et correspond à la période de perte de connaissance ou de confusion, pendant laquelle l'acquisition des souvenirs, ou la fixation, a été nulle. L'amnésie rétrograde paraît plutôt systématique, sans égards pour les souvenirs les plus anciens (perte fréquente de souvenirs d'enfance et professionnels) ; mais elle est susceptible de prompte amélioration. L'amnésie de fixation est celle dont les sujets se plaignent le plus ; elle est liée à des troubles de l'attention, du langage, des plus hautes fonctions intellectuelles (asthénie commotionnelle). Elle explique l'amnésie antérograde, à partir du moment où la dépression générale, l'asthénie psychique, les troubles profonds du fonctionnement et de l'équilibre humoral ont commencé.

Quant à la lacune qui comprend les événements immédiatement antérieurs au choc, elle doit faire disparaître les « images dominantes auxquels les souvenirs perdus devraient s'adosser ». Aucune explication ne paraît pouvoir être tirée de la physiologie fondée sur des localisations cérébrales : les amnésies considérées ne semblent pas « localisables ». — G. L. DUPRAT.

Anonyme. — *La prétendue loi de compensation.* — Deux lois inverses ont été admises : la loi de compensation RALPH WALDO EMERSON d'après laquelle toute supériorité psychique dans un domaine est compensée par une infériorité dans une autre, et la loi de corrélation, d'après laquelle, au contraire, une supériorité en entraîne d'autres. Des recherches de M. CALL (*School and society,* 1917), il résulte que c'est la seconde loi qui l'emporte, les cas réels conformes à la première étant exceptionnels. — Y. DELAGE.

East (E. M.). — *La faiblesse d'esprit cachée.* — Dans la détermination des mesures contre la propagation de la faiblesse d'esprit, il y a lieu de tenir compte d'un facteur jusqu'ici négligé : c'est la présence de la faiblesse d'esprit à l'état récessif, et, par conséquent, non manifesté. Si on exprime par F et f les états de faiblesse d'esprit manifesté et récessif, on verra que l'on ne peut atteindre par les procédés d'eugénique que ceux qui ont F dans au moins un de leurs parents, tandis que ceux qui ont un ou deux parents f donneront 1/2 ou 1/4 de faibles d'esprits tout à fait imprévus. — Y. DELAGE et M. GOLSDMITH.

Sessions (Mina A.). — *Les faibles d'esprit dans l'Ohio.* — Leur proportion dépasse 1 % de la population totale ; à part un petit nombre relégué dans les institutions spéciales, tous sont en liberté et libres de se reproduire. C'est cette liberté de reproduction qui est la cause de leur grand nombre et qu'il faudrait entraver. — Y. DELAGE.

Anonyme. — *Étude de criminels.* — Il résulte des observations de **Goring** rapportées par **Miner** (dans *Psych. Bull.*) que le type du criminel de LOMBROSO n'est pas réel et que les facteurs de la criminalité sont la déficience mentale et l'ambiance. — Y. DELAGE.

Anonyme. — *Le taux du mariage chez les déments.* — Dans toutes les formes de démence, la matrimonialité est diminuée, mais seulement chez les hommes ; par là, la maladie se crée une barrière ; cependant, chez les femmes, cette diminution est presque insensible (d'après le Dr **A. Myerson** dans l'*Amer. Journ. of Insanity*). — Y. DELAGE.

Anonyme. — *Le traitement des criminels.* — D'après un rapport du Dr **P. M. Bowers**, les récidivistes présentent une proportion très supérieure à la normale de certaines tares pathologiques : folie (12 %), faiblesse d'esprit (23 %), épilepsie (10 %), etc. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

CHAPITRE XX

Théories générales. Généralités

Annales du service des épiphyties, t. IV. *Mémoires et rapports présentés au Comité des épiphyties en 1915* (357 pp., figures et planches.) [440

Anthony (**R.**). — *La force et le droit. Le prétendu droit biologique* (Paris, F. Alcan, Bibl. philosoph. contemp., 194 pp.) [433

Cushny (**A. R.**). — *On the analysis of Living matter through its reaction to poisons.* (Rep. 86[th] Meet. Brit. Ass. Adv. Sc., Newcastle-on-Tyne, 1916, 470-477.)

[Analysé dans le volume précédent de l'*Ann. Biol.* (XXI, p. 390.)

Darbishire (**A. B.**). — *An Introductiò to a Biology, and other Papers.* (Londres, Cassell et C°, 1917.) [416

Esterly (**Calvin O.**). — *Field Research and Laboratory Experiment : their places in ascertaining and explaining habits in nature.* (Bull. Scripps Institution for Biological Research of the Univ. of California, N° 4, 13 pp.) [440

Fairchild Henri Pratt). — *Outline of applied sociology.* (New-York, Macmillan C°, 353 pp., **1916**.)

[L'eugénique tient une place prépondérante dans ce livre. — Y. Delage

a) **Grasset** (**Dr J.**). — *La biologie humaine ou science de l'homme.* (Rev. Sc., LV., N° 3, 65-69.) [432

b) — — *La biologie humaine.* (Paris, E. Flammarion, Bibl. philos. scientif., 344 pp.) [432

c) — — *Devoirs et périls biologiques.* (Paris, F. Alcan, Bibl. philos. contemp., 546 pp.) [Sera analysé dans le prochain volume

Guilleminot (**H.**). — *Les nouveaux horizons de la science. Tome IV; la vie : ses fonctions, ses origines, sa fin.* (Paris, G. Steinheil, 803 pp., **1916**.) [415

Heikertinger (**Franz**). — *Das Scheinproblem von der Zweckmässigkeit im Organischen. Ein Beitrag zur Kritik selectionstheoretischer Probleme.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 333-352.) [415

Hertwig (**R.**). — *Bemerkungen zu dem voranstehenden Aufsatz : Das Scheinproblem von der Zweckmässigkeit im Organischen.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 353-357.) [415

Jaworski (**Hélan**) et **d'Abadie** (**René**). — *Un pas dans l'essence des choses. Philosophie vérifiable. I. Le plan Biologique. Tome I. L'intériorisation.* (Paris, A. Maloine et fils, 254 pp.) [439

a) **Le Dantec** (**Félix**). — *Vie et fonctionnement.* (Rev. philos., LXXXIII, 498-523.) [418

b) — — *Le problème de la mort et la conscience universelle.* (Paris, E. Flammarion, 189 pp.) [416

Legrand (**Louis**). — *L'emboîtement des Plasmas. Aperçu d'une théorie mécanique de l'hérédité.* (Rev. gén., Sc., 30 juin et 15 juillet.)
[Exposé de la théorie de l'auteur analysée dans l'*Ann. Biol.*, XXI, p. 388. L'auteur a ajouté pour la clarté de l'exposé quelques figures schématiques. — M. Goldsmith

Levene (**P. A.**). — *L'individualité chimique des éléments des tissus et sa signification biologique.* (Rev. gén. Sc., XXVIII, N° 9, 276-280.) [416

Lillie (**Ralph S.**). — *The formation of structures resembling organic growths by means of electrolytic local action in metals, and the general physiological significance and control of this type of action.* (Biol. Bull., XXXIII, 135-186.) [434

Lull (**Richard Swann**). — *Organic evolution.* (New-York, Macmillan, 727 pp., 253 fig., 30 pl.) [419

Lynch (**A.**). — *L'évolution dans ses rapports avec l'éthique.* (Rev. philos., LXXXIV, 201-227.) [434

Mac Dougal (**D. E.**) and **Spoehr** (**H. A.**). — *The behavior of certain gels useful in the interpretation of the action of plants.* (Science, 18 mai. 484.) [418

Mary (**Albert** et **Alexandre**). — *Introduction à la biologie micellaire.* (Paris, Maloine, 38 pp.) [Sera analysé dans le prochain volume

Mac Dowall (**S. A.**). — *Seven Doubts of a Biologist.* (London, Longmans and C°, 64 pp.) [Sera analysé dans le prochain volume

Mitchell (**P. Chalmers**). — *Le darwinisme et la guerre.* (Paris, F. Alcan, Bibl. philos. contemp., trad. d'anglais par M. Solovine, 168 pp., **1916**.) [430

Morgan (**T. H.**). — *A critique of the Theory of Evolution.* (Princeton University Press; London, Oxford University Press, X + 197 pp., **1916**.)
[Sera analysé dans le prochain volume

Osborn (**Henry Fairchild**). — *The origin and evolution of life.* (New-York, Ch. Scribner's Sons, 322 pp., 135 fig.) [418

a) **Rabaud** (**Étienne**). — *La biologie et la guerre.* (Rev. Sc., LIV, 709, **1916**.) [431

b) — — *Qu'est-ce que la « biologie humaine »?* (Rev. Sc., LV, N° 6. 163-168.) [432

Rebière. — *Recherches expérimentales sur quelques hydrosols à micelles argentiques.* (Thèse, Paris, **1916**.) [437

Röder (**Ferdinand**). — *Der philosophische Grundfelher der konditionalen Betrachtungsweise.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 289-294.) [415

Russell (**E. S.**). — *Form and Function. A contribution to the history of animal Morphology.* (London, J. Murray, 384 pp., 15 fig.)
[Exposé de l'histoire de nos connaissances dans ce domaine depuis l'antiquité jusqu'à nos jours. — M. Goldsmith

Saint-Saëns (**C.**). — *La psychologie humaine et la psychologie animale.* (Rev. Sc., LV, N° 7, 193-194.) [433

Schaxel (**Julius**). — *Mechanismus, Vitalismus und kritische Biologie.* (Biol. Centralb., XXXVII, 188-196.) [Polémique relative à des discussions dans le monde des idées pures. — Y. Delage

Scott (**William Berryman**). — *The Theory of Evolution, with special reference to the evidence upon which it is founded.* (New-York, Macmillan C°, 183 pp.) [419

Slotopolsky (**Benno**). — *Die Begriffe der Cytometagenesis und der geschlechtlichen Fortpflanzung und ihre Anwendung in der Biologie.* (Biol. Centralbl., XXXVII, 277-282.) [439

Stempell (**W.**) — *Die Physiologie in zoologischen Unterricht.* (Zool. Anz., XLVIII, 221-228.) [Plaidoyer en faveur de l'introduction d'études physiologiques dans la zoologie. — Y. Delage

Thompson (**D'Arcy W.**). — *Growth and Form.* (Cambridge University Press, XV + 795 pp., 407 fig.) [420

Troland (**Leonard Thompson**). — *Biological enigmas and the theory of enzyme action.* (Amer. Naturalist, 321-350.) [417

Voir pour un renvoi à ce chapitre : ch. **I**, 2°, α.

Röder (**Ferdinand**). — *Le vice fondamental du concept philosophique de condition.* — L'auteur soumet à une discussion métaphysique l'idée de Verworn, d'après laquelle le concept de cause devrait être éliminé de la science en tant qu'obscur et il conviendrait de lui substituer le concept de condition. Un phénomène ou un état de choses n'a pas une cause, mais des conditions, et rien n'autorise à donner la suprématie à l'une de ces dernières pour la considérer comme cause. L'auteur discute la question de savoir dans quelle mesure la nécessité des diverses conditions est susceptible de présenter des degrés et conclut à la négative. Si le concept de cause comporte des obscurités, il faut les faire disparaître, et non pas rejeter le concept. — Y. Delage.

Heikertinger (**Franz**). — *Le Problème apparent de la conformité au but dans les organismes.* — Dissertation métaphysique pour démontrer l'inanité des raisonnements métaphysiques pour la solution du problème de l'évolution. La théorie de la sélection darwinienne n'échappe pas au reproche. — Y. Delage.

Hertwig (**R.**). — *Remarques sur le travail précédent : « Le Problème etc. »* — Réponse au travail ci-dessus, tendant à une réhabilitation de la sélection. — Y. Delage.

Guilleminot (**H.**). — *Les nouveaux horizons de la Science. Tome IV.* — Les trois premiers volumes de cette encyclopédie des sciences de la nature ont été consacrés au monde inorganique ; le quatrième est consacré à la vie. C'est un exposé de nos connaissances, sans théories nouvelles, fait à un point de vue mécaniste. L'auteur montre que l'aspect téléologique des organes et

fonctions n'est qu'une illusion, et que le facteur réel est la sélection des variations provoquées par le milieu extérieur. L'auteur combine ainsi les idées lamarckiennes et darwiniennes. — M. GOLDSMITH.

Darbishire (**A. D.**). — *Introduction dans la Biologie.* — Ce travail, resté inachevé dans sa rédaction par suite de la mort de l'auteur, est composé pour la plus grande partie d'articles déjà publiés auparavant. Il est entièrement dirigé contre le mécanisme et proclame la faillite de la « biologie interprétative ». L'auteur lui oppose l'idée de l'intelligence humaine, en progrès constant à mesure qu'augmente son pouvoir sur le milieu environnant; l'intelligence elle-même doit, d'ailleurs, son origine à son utilité et c'est cette utilité qui préside à son progrès. — M. GOLDSMITH.

b) **Le Dantec** (**F.**). — *Le Problème de la mort et la conscience universelle.* — Cet ouvrage est un mélange quelque peu hétérogène de thèmes de morale, de psychologie, voire, par endroits, de métaphysique. Ces questions sont exposées et discutées avec un certain art et une réelle originalité dans la forme. Mais le fond ne diffère guère de ce qu'on trouve dans beaucoup d'ouvrages de philosophie monistique; nous ne pouvons nous y arrêter, d'autant plus que les mêmes idées ont été exposées dans les ouvrages antérieurs de l'auteur. La seule partie qui se rattache à la psycho-physiologie est celle relative à la nature et à l'évolution de la conscience psychique. L'auteur oppose l'une à l'autre deux manières de voir : ou bien la conscience n'existe pas dans les éléments constitutifs des organismes, mais se crée en eux par une évolution progressive parallèlement à la complication, également progressive, du système nerveux central; ou bien elle existe à l'état élémentaire dans les éléments mêmes constitutifs des molécules organiques. Contrairement à la presque universalité des biologistes, c'est à cette dernière alternative que l'auteur se rallie. Il admet qu'il y a, dans les éléments mêmes de la substance organique, une sorte de conscience rudimentaire et que la conscience générale des êtres supérieurs se constitue par une sommation de ces consciences élémentaires. Mais ici il fait intervenir ce qu'il appelle une *loi d'habitude*, d'après laquelle les excitations monotones n'éveillent pas la conscience; seules, sont perçues celles qui correspondent à une modification suffisamment brusque, intense et inhabituelle. Ainsi, pour prendre un exemple, l'eau stagnante n'a pas de conscience, mais quand, par des variations de température, elle passe aux phases de glace ou de vapeur, ses molécules ont une conscience vague de ce changement d'état. Le deuxième fait sur lequel il fonde sa théorie, c'est le fusionnement de ces consciences élémentaires en celle d'ordre plus élevé, chez les êtres possédant une continuité protoplasmique soit par l'intermédiaire d'un système nerveux, soit simplement par des communications protoplasmiques intercellulaires. — L'auteur se rallie à la théorie de la *conscience épiphénomène*, voulant dire par là que la conscience est conditionnée par un phénomène, mais qu'elle n'est pas elle-même un phénomène pour la raison qu'elle ne se traduit dans les centres nerveux par aucune modification observable du dehors, même par un être assez puissamment outillé pour qu'aucune particularité de structure ou de constitution dans les moindres éléments ne pût lui échapper. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

Levene (**P. A.**). — *L'individualité chimique des éléments des tissus et sa signification biologique.* — Cet article est la reproduction d'une conférence faite pour vulgariser certaines idées développées principalement par J. LOEB,

mais auxquelles l'auteur apporte des rectifications personnelles. La question est de savoir si, d'une façon absolue, la spécificité des réactions physiologiques est conditionnée de façon adéquate par la spécificité de la constitution chimique des tissus entrant en action. Voici la conclusion à laquelle l'auteur arrive : 1° Les acides nucléiques, les lipoïdes et les sulpho-conjugués sont les mêmes dans tous les organes de toutes les espèces et ne présentent aucune spécificité. Ils sont la condition des manifestations vitales, mais non des réactions spéciales aux divers tissus et aux divers êtres. 2° Les hormones et les enzymes varient suivant les tissus et les organes, mais non suivant les espèces. Ils conditionnent les caractères mendéliens : forme, couleur, caractères sexuels. 3° Les protéines, elles, sont hautement spécifiques non seulement suivant les espèces, mais suivant les individus et les organes. Mais à l'infinie variété des réactions physiologiques spécifiques ne correspond pas une variété égale des protéines que la chimie a pu découvrir, en sorte que l'on peut se demander si une part plus ou moins importante de cette spécificité n'appartient pas à des différences de structure physique sur lesquelles nous n'avons encore aucune donnée. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

Troland (**Leonard Thompson**). — *Énigmes biologiques et la théorie de l'action des enzymes.* — Il est curieux de constater que, parallèlement aux progrès considérables de la physique dans un sens monistique il y a eu récemment en biologie une recrudescence du vitalisme et une réaction contre la conception mécanique de l'évolution. L'auteur est d'avis que certaines conceptions chimico-physiques, entre autres celles qui ont trait aux enzymes et à la catalyse spécifique, fournissent des explications ou des commencements d'explication « de phénomènes que les vitalistes regardent comme inexplicables; ce que nous appelons vie est fondamentalement un produit de lois catalytiques agissant sur des systèmes colloïdaux de matière à travers les longues périodes des temps géologiques; toute détermination héréditaire est, en dernière analyse, catalytique. D'après la définition d'OSTWALD, un agent catalytique est une substance qui change la rapidité d'une réaction sans être elle-même changée par ce processus; souvent une substance peut catalyser une réaction qui donne naissance à une nouvelle quantité de la même substance (autocatalyse) ou bien à une substance nouvelle, pouvant aussi jouer le rôle de catalyseur (hétérocatalyse). **T.** admet que le pouvoir autocatalytique est une propriété nécessaire de chaque forme complexe de matière, et entre autres de la substance vivante. La croissance, phénomène vital par excellence, est l'expression d'une réaction chimique autocatalytique, qui a plus que de l'analogie avec l'accroissement d'un cristal; ROBERTSON (*Arch. für Entw.-Mech.*, 1908) a montré en effet que les courbes de croissance coïncident dans leur forme générale avec la courbe caractéristique d'une réaction autocatalytique. Les découvertes du mendélisme qui avec une extrême vraisemblance ont localisé les unités mendéliennes ou facteurs dans les chromosomes rendent très vraisemblable que les facteurs mendéliens sont des enzymes logés dans la cellule germinale originelle; ces enzymes ou particules chromatiques colloïdales, autocatalytiques, gouvernent dans le développement la différenciation des cellules, des tissus et des organes.

Le mécanisme de la production des variations est simplement celui de la production initiale d'un nouvel individu chimique par la rencontre fortuite des molécules appropriées avec des orientations relatives convenables; les variations sont, par suite, nécessairement discontinues, puisqu'il y a des hiatus qualitatifs entre toutes les espèces chimiques, telles que celles qui

forment le système des enzymes génétiques. La variation, ainsi comprise, sera nécessairement additive, puisqu'un individu autocatalytique, une fois produit, tendra automatiquement à se maintenir; si la nouvelle enzyme est en harmonie avec des fonctions qui préservent l'organisme, le variant vivra; si cela n'est pas, la sélection naturelle l'éliminera. La théorie enzymatique peut jeter aussi quelque lumière sur l'origine de la vie; la vie dépend d'un complexe organisé de matériaux catalytiques, et on peut dire qu'une certaine sorte de vie naît avec chaque mutation nouvelle, capable de succès. Si nous traçons le processus de l'évolution d'une espèce donnée, nous arriverons fatalement, à l'origine, à la première mutation, qui consiste en la production d'une particule autocatalytique ayant de telles relations avec son milieu qu'elle peut croître et se reproduire. Cette première enzyme ou *protase* existe peut-être à l'état libre dans notre univers actuel; il se pourrait que les virus filtrables (petite vérole, rage, les chlamydozoaires, etc.) aient cette valeur. Après la particule libre autocatalytique, la plus simple structure vitale peut consister en une particule de cette sorte entourée par une enveloppe de substance semi-liquide, chimiquement homogène, avec laquelle la particule présente une relation hétérocatalytique; cette substance sera l'*éoplasme*. Le système physique constitué par la protase et l'éoplasme représente une cellule vivante dans sa forme la plus réduite : La cellule actuelle, telle que nous la connaissons, est évidemment le produit d'une longue évolution, et ne peut être regardée comme l'unité biologique primitive. — L. CUÉNOT.

a) **Le Dantec (Félix**). — *Vie et fonctionnement.* — L'activité vitale, qui consiste essentiellement dans le fonctionnement défensif des tissus, se réalise à l'échelle protoplasmique ou colloïde; le milieu intérieur fluide, colloïde, commun à tous les protoplasmas cellulaires, entraîne une harmonie, expression de l'unité individuelle. Chaque colloïde a son rythme caractéristique, qu'il conserve et s'efforce d'imposer quand il devient diastase pour un autre. La substance vivante oriente son activité, sous l'influence d'un autre colloïde, exactement et exclusivement comme il convient pour le vaincre : son attitude est déterminée par le rythme de l'agresseur et par le sien propre, elle constitue une adaptation, une assimilation fonctionnelle. Le fonctionnement ne doit pas être considéré dans les organes, mais dans les cellules, où l'assimilation se produit aux périodes de fonctionnement. Le repos n'est qu'apparent si l'on considère l'organisme vivant dans son entier : la « construction de substance vivante » est de tous les instants, à des degrés divers; pendant la vieillesse, les phénomènes de destruction l'emportent sur ceux de construction; mais jusqu'à la fin « il reste impossible de séparer la vie du fonctionnement », produit de l'hérédité et de l'éducation ou adaptation au milieu. — G. L. DUPRAT.

Mac Dougal (D. E.) et **Spoehr (H. A.)**. — *Le comportement de certains gels utiles dans l'interprétation de l'action des plantes.* — Expériences de recherches de matériaux pouvant simuler la façon dont se comportent au point de vue de l'imbibition les parties végétales en croissance. Le résultat est qu'on trouve qu'un mélange d'hydrocarbones et de matières protéiques présente les mêmes phénomènes que les végétaux en croissance. La corrélation entre l'imbibition et le métabolisme de la croissance est rendue manifeste. — H. DE VARIGNY.

Osborn (Henry Fairchild). — *L'origine et l'évolution de la vie.* — L'idée la plus originale de l'ouvrage est de changer le mode d'attaque du problème.

Au lieu d'étudier les formes et fonctions pour remonter à leur origine, il propose d'attaquer le problème du point de vue énergétique. L'évolution des formes résulte du conflit de quatre sortes d'énergies : 1° l'ambiance organique, 2° l'organisme, 3° le germe héréditaire, 4° l'ambiance au sens ordinaire de ce mot. Cependant il faut reconnaître que cette méthode n'a pas conduit l'auteur à des solutions bien nouvelles des problèmes de l'évolution. — Y. Delage.

Scott (W. B.). — *La théorie de l'évolution.* — C'est un livre de vulgarisation que l'auteur a jugé utile de publier parce qu'il a remarqué autour de lui que les opinions sur la doctrine de l'évolution n'étaient pas appuyées en général sur une connaissance suffisante des faits qui lui servent de base. Nous ne saurions évidemment le suivre dans cet exposé. Remarquons simplement que l'auteur utilise pour la recherche des affinités des espèces les travaux récents sur la précipitation du sang après action sérique (sérum anti-lapin, anti-cheval, anti-humain). [Il pourrait y ajouter les phénomènes d'anaphylaxie.] La conclusion de l'auteur est que la théorie de l'évolution ne saurait être contestée, mais qu'aucune des explications proposées (Darwin, de Vries, etc.) n'est encore démonstrative. — Y. Delage et M. Goldsmith.

Lull (Richard Swann.). — *L'évolution organique.* — Les traités dogmatiques ne sont, en général, que signalés dans l'*Année Biologique*, parce que les idées générales qu'ils présentent, les seules intéressant le programme de notre recueil, ne sont pas originales. Le présent ouvrage, quoiqu'ayant quelque peu les allures d'un traité de paléontologie, se distingue par un caractère inverse et à ce titre mérite de retenir notre attention. Les considérations biologiques, les relations entre l'évolution des espèces et l'évolution géogénique, se placent au premier rang dans les préoccupations de l'auteur. A chaque changement considérable dans l'évolution du monde organique correspond un événement géologique qui le conditionne. Parmi les exemples de cette relation, un des plus importants, est celui que l'auteur désigne sous le nom d'émersion des vertébrés. Les océans, milieu ambiant commun de toutes les formes originelles, constituent une ambiance trop peu variée pour que des transformations de première importance puissent s'y accomplir. Il n'en est pas de même pour les eaux douces, qui, par leur répartition plus étroite et la réduction de leur masse, sont beaucoup plus sensibles aux variations de température et surtout à celles de la constance de composition chimique et de concentration en oxygène. Les ancêtres des vertébrés, lesquels remontent à une époque trop ancienne pour qu'on ait des idées nettes sur leur nature, ont dû, lorsque se sont formées les eaux douces — fleuves et lacs — pénétrer dans ce milieu et s'y adapter. Quelles sont les causes qui ont pu les déterminer à les abandonner pour la vie terrestre? L'auteur écarte l'idée que ce puisse être le besoin d'échapper aux ennemis ou de rechercher la nourriture et croit plutôt à la menace d'asphyxie progressive résultant de la concentration des eaux stagnantes par l'évaporation, la putréfaction des débris végétaux et la raréfaction de l'oxygène dans ce milieu devenu impropre à la vie. Ces conditions ont dû se présenter, surtout à l'origine, sous les tropiques. De ces ancêtres ichtyoïdes sont sortis d'abord les Amphibiens, devenus terrestres à l'état adulte, tandis que l'eau réclamée d'une façon plus impérieuse par les œufs et les jeunes, laissait persister le caractère aquatique avant la métamorphose. Les vertébrés allantoïdiens ont pu se débarrasser de cette sujétion par le développement du vitellus nutritif et de l'allantoïde, qui leur permettait de trouver en eux-mêmes et dans l'air

gazeux les éléments de leur développement. Les vertébrés à sang chaud ont dérivé des Reptiles par deux processus : le premier est la disposition des membres, ventrale au lieu d'être latérale, de façon à soulever le corps; le second est l'acquisition d'une température constante. Les principaux facteurs de ces changements ont été les migrations hors des forêts qui obligeaient à plus d'agilité pour se mouvoir sur un sol plus aride où la nourriture plus pauvre nécessitait une recherche plus active. Le second a été l'abaissement de la température, qui rendait nécessaire, hors de l'abri des forêts, un développement des productions épidermiques combattant efficacement la déperdition calorifique. Ce changement est aussi corrélatif d'une augmentation d'activité de la circulation, en relation avec une vie plus active. En ce qui concerne les Oiseaux, leur origine reptilienne est admise par tous, mais l'accord n'est pas fait sur le mode de dérivation. L'auteur expose les deux théories principales : l'origine aux dépens des reptiles coureurs et bipèdes, ramant dans l'air avec leurs membres antérieurs, ou de reptiles arboricoles, munis d'un appareil planeur formé par des plumes développées aux dépens des écailles et servant seulement d'appareil de sustentation, sans que les membres qui les portaient fussent doués d'un mouvement de va-et-vient, lequel n'est apparu que plus tard. Ces deux théories ne sont pas inconciliables : d'après certains, les premiers auraient donné naissance aux Ratites et les secondes aux Carinates. — Pour les mammifères, ce sont les mêmes facteurs qui ont agi, avec le vol en moins et la lactation en plus, dont l'auteur ne scrute pas l'origine. Le grand facteur de cette évolution a été la réduction progressive des forêts aux époques secondaire et surtout tertiaire, comme la réduction des eaux douces a été antérieurement la cause de l'émergence des vertébrés terrestres. C'est ce même facteur de la diminution des forêts qui a déterminé l'évolution de l'homme aux dépens des anthropoïdes : sont restés anthropoïdes ceux qui ont pu conserver l'habitat sylvestre; sont devenus hommes ceux qui ont émigré vers les terrains nus.

En outre de son originalité, ce livre a le mérite d'être très bien édité et doit trouver sa place dans la bibliothèque du biologiste. — Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

Thompson (W. d'Arcy). — *Croissance et forme.* — I. Aux explications téléologiques de la forme des êtres, il faut substituer les explications mécaniques. — II. Développement de la théorie bien connue des relations entre les propriétés de surface, variant comme le carré des dimensions linéaires, et les fonctions de volume ou de masse, variant comme le cube. La première indication de cette loi remonte à l'auteur français LESAGE, au XVIII[e] siècle; elle a été mieux précisée par GALILÉE et, dans les temps modernes, par FROUDE, en ce qui concerne la proportionalité de la *force* au carré des dimensions linéaires (section des muscles) et par BORELLI en ce qui concerne le travail, c'est-à-dire le produit de la force par le chemin parcouru, produit proportionnel à la masse musculaire, c'est-à-dire au cube des dimensions linéaires. L'auteur développe et étaye sur de nouveaux exemples les effets de ces lois sur la limitaion de la taille des organismes. Les ingénieurs savent depuis longtemps que de deux ponts géométriquement semblables, le plus grand est proportionnellement le plus faible et que pour le rendre aussi fort il faut le faire plus massif. C'est pour cela que l'éléphant est plus massif que la souris et que dans son squelette, le rapport de l'épaisseur des os à leur longueur est beaucoup plus élevé. Si la gravité newtonienne doublait, ces différences seraient encore bien plus accusées; si elle diminuait de moitié, toutes les formes

seraient plus grêles. Chez les animaux aquatiques, les effets de cette gravité sont presque annihilés et c'est pour cela qu'ils peuvent atteindre des dimensions beaucoup plus considérables (baleines). Dans un tel milieu, la résistance à la progression variant comme le carré des dimensions linéaires et l'énergie progressive comme le cube, la vitesse est proportionnelle à la racine carrée des dimensions linéaires, comme pour les grands bateaux par rapport aux petits. Tandis que pour les organismes macroscopiques, la taille et la croissance sont conditionnées par la gravité, pour les microscopiques cette influence disparait par un phénomène purement arithmétique. Mais ici apparaît une nouvelle force, la tension superficielle qui tend à arrondir tous les êtres, d'où leur forme d'autant plus sensiblement sphérique, qu'ils sont plus petits; mais de tels êtres ne sauraient plus contenir de cavités intérieures telles que les vacuoles où les gaz seraient soumis à des pressions énormes. D'autres causes mécaniques interviennent dans la limitation inférieure de la taille. Aujourd'hui que l'on sait calculer le volume des atomes et des molécules, on peut aisément reconnaître qu'un infusoire dont le diamètre mesure 0,15 μ (il en est de tels : *Micromonas progrediens*) ne pourrait contenir plus de 30.000 molécules d'albumine; et un être ultra-microscopique de dimensions linéaires 10 fois moindre n'en pourrait plus contenir qu'une trentaine, ce qui limiterait singulièrement ses propriétés vitales. De même, chez les Métazoaires, les dimensions des cellules varient à peine, quelle que soit la taille. Ainsi, les cellules nerveuses d'un cerveau d'éléphant sont à peine deux fois plus grandes que celles d'un cerveau de souris. Et comme le cerveau de cette dernière est au moins, en dimensions linéaires, cinquante fois plus petit, il ne peut contenir qu'un nombre de neurones considérablement plus faible. Il en est de même pour tous les autres organes, en sorte que la complication des organismes, microscopiques ou macroscopiques, diminue nécessairement avec leur taille. Les êtres géométriquement semblables sont donc extrêmement éloignés de réagir de la même manière aux facteurs mécaniques. C'est ainsi que, tandis qu'ils échappent aux effets de la gravité newtonienne, les organismes microscopiques subissent les effets de la tension superficielle, du bombardement moléculaire qui produit le mouvement brownien et de la pression lumineuse susceptible d'entraîner leurs germes dans les espaces interplanétaires ou intersidéraux, comme l'a montré ARRHENIUS. — III. La forme des organismes est, à chaque instant de leur évolution, le résultat momentané des vitesses de croissance de chacune de leurs parties. Si l'on considère l'ensemble, on peut définir les variations de la forme : le résultat de la vitesse et de la direction de croissance dans chaque point individuel. Il y a, en effet, un accroissement global qui peut se représenter par l'accroissement du corps dans trois directions perpendiculaires, mais, en outre, chaque partie interne ou externe, chaque cellule, chaque organe, a ses règles particulières de croissance, en partie indépendantes, en partie corrélatives de celles des organes voisins et de l'ensemble. Les vitesses de croissance dépendent de facteurs, les uns internes, les autres externes; les premiers sont, d'abord : l'espèce (animale ou végétale), l'organe, l'âge et le stade évolutif; pour les deux premiers points, les exemples sont inutiles, l'auteur en fournit de nombreux; pour le troisième, on sait que la naissance et la puberté correspondent à des maximums; pour le dernier, l'état larvaire, la métamorphose sont aussi des périodes de grande activité. Les facteurs externes sont, avant tout, l'alimentation, puis la quantité d'eau, le *turgor* étant une condition indispensable, puis viennent la température avec son coefficient semblable à celui des réactions chimiques,

la saison, le climat. Une place à part doit être faite aux catalyseurs, surtout lorsqu'ils sont engendrés comme produits accessoires de la réaction principale (autocatalyse), en particulier dans le cas de la formation de la chromatine aux dépens du cytoplasme. A côté d'eux doivent se ranger les produits des glandes à sécrétion interne, en particulier le corps pituitaire, régulateur de la croissance et dont les lésions engendrent l'acromégalie et le gigantisme, et le corps thyroïde, grand régulateur du métabolisme général. L'excision d'organes est, chez beaucoup d'animaux, l'occasion d'une reprise de croissance très active pour la régénération. Une même grande loi régit les phénomènes de croissance aussi bien dans la régénération que dans l'évolution normale : c'est que la courbe représentative de l'accélération de croissance présente deux branches, la première rapidement ascendante, la seconde avec maximum intermédiaire. La cause de cette forme reste mystérieuse. L'auteur pense qu'elle est due moins à un épuisement progressif des forces internes qu'à un accroissement des résistances extérieures, résultant des membranes cellulaires, des trabécules fixateurs, des pièces squelettiques rigides etc,. — IV. Après une esquisse rapide de la structure de la cellule et des phénomènes de la cinèse, l'auteur rappelle les théories de la mécanique cellulaire qui ont pour but commun d'expliquer les mouvements intra-cellulaires par des forces physiques. Il rejette comme insoutenable la théorie de RHUMBLER et dit qu'on ne peut retenir que celles qui font appel à des forces polaires créant entre elles un champ de forces. La difficulté est de savoir quelle est la nature de ces forces. GALLARDO et HARTOG les considèrent comme électriques. LEDUC les considère comme des forces moléculaires de la même nature que celles qui interviennent dans la diffusion. Très suggestive est l'idée de LAMB, d'après laquelle deux particules vibrant dans un liquide, s'attirent ou se repoussent selon que leurs phases vibratoires sont identiques ou opposées. Il se produit dans ces conditions des courants liquides dont la forme représente un champ de forces avec entraînement passif des particules inertes interposées. L'auteur lui-même expose une théorie qui lui a été suggérée par PEDDIE et qui fait intervenir la plus ou moins grande perméabilité des particules aux forces polaires qui les rencontrent, à la condition que cette perméabilité puisse subir des changements alternatifs, tels que ceux qui ont été observés pour l'émission de CO^2 dans la cellule en cinèse ou au repos. [Cette théorie d'ailleurs n'est pas très séduisante et ne semble pas devoir faire oublier celles de HARTOG et de GALLARDO.] Pour la cytodiérèse, il montre comment les auteurs ont fait intervenir les variations de la tension superficielle et rappelle la théorie de LILLIE qui fait appel aux charges électriques des ions. Enfin, il montre le jeu des forces attractives s'exerçant entre les deux pronucléus et le centre de la cellule, cas particulier très simple du fameux problème des trois corps et qui conduit les deux pronucléus à se joindre avant d'atteindre le centre, par fusion de leurs trajectoires convexes du côté de la droite qui réunit les positions initiales. — V. La cellule est composée de colloïdes semi-fluides s'accroissant par intussusception, et sa forme, quand elle est libre, est réglée par la tension superficielle qui tend à lui donner des contours arrondis. Tout autre est le cas pour les cristaux solides, mais les cristaux liquides de LEHMANN comblent en partie la lacune qui les sépare par le fait qu'en eux collaborent la tension superficielle et les forces de cristallisation. Les formes d'équilibre des cellules sont celles dans lesquelles la loi des « aires minima » est satisfaite. Les formes symétriques sont au nombre de celles qui satisfont le mieux à la loi et cela explique la grande généralité de la symétrie dans

les formes organiques, conformément à la loi de MACH, d'après laquelle dans tout système symétrique, chaque déformation qui tend à détruire, la symétrie est balancée par une déformation égale et opposée qui tend à restaurer la symétrie. Application au cas de l'amibe. Tous ses mouvements s'expliquent par les variations locales de la tension superficielle, déterminée au dehors par les changements de température et de milieu et au dedans par les changements chimiques résultant du métabolisme : partout où la tension diminue, il y a émission de pseudopodes; partout où elle augmente, il y a contraction; si elle est partout uniforme, il y a retour à la forme sphérique de repos. Dans les foraminifères à coquilles, l'ensemble peut, en raison du squelette, ne pas réaliser une forme d'aire minima, mais chaque nouvelle expansion, pour former une nouvelle chambre, obéit individuellement à cette loi. La soie des araignées, quoique liquide au moment de son excrétion, forme un cylindre plein au lieu de s'écouler en gouttes parce qu'elle se solidifie immédiatement au contact de l'air et le fil est revêtu d'une sécrétion visqueuse qui se dispose en perles indépendantes sous l'action des forces capillaires. La sphère étant la forme d'équilibre parfait, où le rapport du volume à la surface est maximum, les discordances entre cette forme et celles réalisées par les cellules libres souvent ellipsoïdes sont conditionnées par l'intervention de forces internes ou externes et par les variations de la tension superficielle selon la formule suivante : $P = p_e + (\frac{T}{R} + \frac{T'}{R'})$, P = pression interne, p_e = pression externe, T et T' = tensions superficielles interne et externe de la membrane normales l'une à l'autre, R et R' = rayons de courbure correspondants. Application à divers cas particuliers : cellule de levure, œuf de poule (pression externe de l'oviduct), foraminifères, radiolaires, héliozoaires. Chez ces derniers, les filaments axiles des pseudopodes sont des jets de substance solidifiée autour desquels s'étend un manchon protoplasmique réglé par le jeu des forces capillaires. Les membranes ondulantes se forment par un fil arraché au corps visqueux par un flagellum venu en contact avec lui dans ses mouvements de flexion. Les globules sanguins elliptiques biconcaves des mammifères résultent des pressions osmotiques intérieure et extérieure, comme le prouve le fait qu'ils deviennent sphériques en milieu hypotonique et se ratatinent en milieu hypertonique. Peut-être aussi la membrane porte-t-elle un anneau méridien plus rigide. Le fait que les membranes sont souvent semiperméables oblige à faire une réserve, car dans ce cas la tension superficielle ne s'applique plus; elle peut être remplacée alors par une élasticité propre de la membrane, mais cela ne change rien au résultat. — VI. Quand, dans une gouttelette de substance protoplasmique ou autre, suspendue dans un milieu liquide, se trouvent des particules d'une substance chimique de telle nature que, au contact du milieu ambiant, leur tension superficielle serait moindre que celle actuellement existante, ces particules tendent à se porter à la surface et à déterminer là une chute de tension superficielle s'accompagnant d'une modification du contour : c'est le phénomène de l'adsorption, dont la loi a été déterminée par GIBBS et THOMPSON. Les particules ne sont pas attirées de loin vers la surface, mais lorsque, par les hasards de leurs déplacements, peut-être sous l'influence du mouvement brownien, elles arrivent au voisinage immédiat de cette surface, elles franchissent celle-ci pour former la nouvelle surface de contact avec le milieu. Tel est le cas, par exemple, pour des gouttelettes d'huile contenues dans le cytoplasme d'une cellule. Tel est le cas aussi pour toutes les particules que la cellule rejette au dehors soit comme excrétion soit

pour la formation de sa membrane, et par là une vive lumière est projetée sur ces phénomènes. La cause immédiate des variations locales de tension superficielle, qui déterminent les modifications locales de la forme de la cellule, par exemple dans la conjugaison des *Spirogyra*, est certainement due à une modification chimique intérieure localisée. Celle-ci n'est pas connue, mais on sait que des travaux chimiques localisés se produisent dans la cellule. Les inclusions cellulaires, plastides, chromidies, mitochondries sous tous leurs aspects, granules de Altmann, etc., sont autant de petits laboratoires où s'opèrent des réactions chimiques localisées. Un phénomène semblable a été démontré de façon plus précise par Macallum en mettant en évidence, par des réactions chimiques très délicates, l'accumulation de sels potassiques dans des points au voisinage desquels se forment des protubérances locales (*Spirogyra* en conjugaison). — VII et VIII. Les forces qui réagissent dans un agrégat d'un grand nombre de cellules forment un ensemble extrêmement complexe dont l'analyse intégrale n'est pas possible. Mais en examinant des agrégats plus simples, on peut se convaincre que les forces qui interviennent se ramènent à la cohésion, à la résistance plus ou moins élastique ou rigide des diverses parties et surtout à la tension superficielle. Partant, intervient le principe des « aires minima »; c'est ainsi que dans un agrégat relativement simple et dont la complication est lentement progressive, tel que l'œuf en segmentation, on voit les cellules se disposer de manière que les arêtes s'assemblent toujours par trois autour d'un même point et sous des angles de 120°, et au stade à quatre cellules de la division on voit les arêtes assemblées par trois autour de deux points réunies l'une à l'autre par une ligne droite qui peut être fort courte, mais jamais nulle. Les observations de Robert sur la segmentation du *Trochus* et les imitations qu'il a pu en reproduire au moyen de bulles de savon sont très instructives à cet égard. Nombreux exemples et exposé de points de détail dans lesquels il est inutile de suivre l'auteur : division d'un cube (la paroi minima est celle qui passe par la plus longue diagonale), séparation d'une petite partie d'un cube, d'un cylindre ou d'une sphère (la position d'équilibre stable ne peut être obtenue en satisfaisant à la loi du minimum des aires que par une cloison courbe); séparations sigmoïdes; segmentation d'un disque (ici aussi, après les deux premières cloisons diamétrales, la cloison divisant un quadrant doit, pour satisfaire aux conditions, être courbe et être normale aux deux diamètres); segmentation de l'œuf; division de l'aile de l'insecte par des nervures (mêmes principes); cloison du squelette des coralliaires (paradoxal pour *Heterophyllia*); stomates des feuilles; grains de pollen (les quatre provenant des deux dernières divisions occupent les sommets d'un tétraèdre régulier, position d'équilibre très stable); etc. — IX. Les productions squelettiques sont, en général, extra-cellulaires. Il est donc permis de les considérer, non comme le produit de phénomènes vitaux, mais comme les productions physico-chimiques engendrées dans un milieu interstitiel extérieur aux éléments vivants. Le fait que l'asymétrie au polarimètre est l'apanage des synthèses sous l'influence d'organismes vivants, tandis que les composés similaires de la synthèse chimique *in vitro* sont symétriques, introduit une certaine difficulté, mais non point telle qu'on n'ait pu songer à reproduire *in vitro* des éléments squelettiques par la cristallisation de substances minérales au sein d'une solution colloïdale. C'est ce qu'a fait Harting pour les éléments squelettiques les plus simples, les calcosphérites, en faisant cristalliser des sels de chaux plus ou moins mélangés d'autres sels dans une solution de gélatine ou d'albumine. On obtient ainsi, au lieu des cris-

taux qui se déposent en solution aqueuse, des globules qui, dans leur structure et leur assemblage, montrent l'intervention superficielle. Cela tient à ce que, dans ces circonstances, la substance minérale, d'abord dissoute, passe, avant de se précipiter, par une phase liquide, en gouttelettes dispersées dans le médium continu et qui subissent les effets de la tension superficielle avant de passer à l'état solide, qui fixe leur forme. Ces calcosphérites montrent, comme les perles et les otolithes, des couches successives concentriques qui peuvent être rapportées au phénomène de Liesegang. Cet auteur a montré que du nitrate d'argent se déposant dans une lame de gélatine donne des couches noires concentriques séparées par des espaces clairs. Ce phénomène purement physique dépendant des forces moléculaires peut expliquer certaines structures concentriques. D'autres fois, au lieu d'anneaux concentriques, on a une spirale continue qui peut expliquer certaines formations spiralées, comme dans les trachées animales ou végétales. Il faut tenir compte de ces faits avant d'attribuer à des alternances saisonnières de l'activité métabolique (écailles des poissons, etc.) les dépôts concentriques qui s'observent dans beaucoup de productions animales ou végétales. Tel est le cas pour divers dépôts pigmentaires, les lamelles cristalliniennes. Les spicules des éponges méritent une mention particulière. Quand on étudie minutieusement les détails de leur forme et de celle des éléments cellulaires au milieu desquels ils sont plongés, ainsi que leur mode de formation, on voit que celle-ci est le résultat d'un petit nombre de facteurs. Quelle que soit sa forme, le spicule débute par un granule central à partir duquel il s'accroît (Dreyer) ou par un petit nombre de rudiments microscopiques qui se soudent en une formation unique pour s'accroître de diverses façons (Minchin). Le dépôt de substance cristalline se fait sous l'action des forces moléculaires qui interviennent dans la formation des cristaux. Mais ce dépôt, au lieu de s'opérer dans une solution électrolytique laissant toute liberté à ces forces, s'opère dans un milieu colloïde et au voisinage ou au contact d'éléments cellulaires, avec intervention de la tension superficielle qui gêne l'accroissement dans certaines directions et le favorise, l'oriente dans certaines autres. Entre les cellules, le spicule s'accroît dans la direction du minimum de résistance et il en est de même à la surface des cellules. Dans ce dernier cas, le minimum de résistance dirige l'accroissement dans le sens des lignes géodésiques déterminés par la géométrie sur les surfaces sphériques, ellipsoïdales, ou autres. Mais il faut une observation minutieuse pour le reconnaître. C'est ainsi que les spicules en C sont en réalité des courbes gauches, portions de spirales géodésiques tracées sur une surface ellipsoïde. — X. La direction géodésique de l'accroissement est un résultat de la loi du moindre effort. La courbe géodésique est à une surface de révolution, ce qu'est au plan la ligne droite, c'est-à-dire le plus court chemin entre deux points donnés. Sur une sphère, c'est un arc de circonférence, si les deux points sont dans le plan perpendiculaire au milieu du grand axe; c'est un arc d'ellipse si les deux points sont dans un plan méridien: sur un cylindre ou sur un cône, c'est une génératrice ou une circonférence perpendiculaire à l'axe ou une hélice cylindrique ou conique. Cette trajectoire hélicoïdale est la résultante de deux vitesses, égales ou inégales, suivant deux directions composantes : l'une suivant la circonférence de base, l'autre suivant une génératrice. La suture des tours d'une coquille de Gastéropode est la géodésique correspondant aux vitesses d'accroissement dans ces deux sens. De même pour les organes cylindriques, les épaississements spiraux des trachées animales ou végétales, le cours des fibres longitudinales ou circulaires ou

hélicoïdales ou différemment tordues de l'intestin, de l'estomac, du cœur etc., dessine des lignes géodésiques telles que leur contraction a toujours un effet maximum. Les figures en réseau résultent le plus souvent de l'entrecoupement de deux ou plusieurs figures hélicoïdales géodésiques. Le mouvement hélicoïdal de beaucoup d'infusoires est dû à une forme arquée de l'axe déterminant un mouvement circulaire transformé en hélice par la rotation de l'animalcule autour de son axe. — XI. Les géomètres décrivent deux sortes de spirales : la première est la spirale d'Archimède dont tous les tours sont équidistants. Elle est engendrée par un cylindre contourné en spirale ; l'on peut s'en faire une idée par un boudin contourné en spirale dont les tours se touchent, tels qu'on en voit à l'étal des charcutiers; elle n'a point d'application dans les formes animales. La seconde est la spirale logarithmique. On peut la considérer comme formée par un cône très allongé contourné en spirale. Ici le rayon vecteur s'accroît non plus d'un mouvement uniforme à une vitesse constante, mais d'un mouvement accéléré, en sorte que les tours sont de plus en plus écartés à mesure que l'on s'éloigne du centre. L'auteur donne ici son développement mathématique dont l'utilité pour illustrer des choses aussi simples ne s'aperçoit pas très bien. La spirale logarithmique sert de base à un grand nombre de formations organiques; quand la base du cône s'accroît moins vite que le rayon vecteur, la spirale est à tours non contigus ; c'est le cas de la corne des ruminants. Plus souvent les tours sont contigus, comme dans les Planorbes, ou même ils empiètent les uns sur les autres déterminant une ligne de suture spirale, comme dans les ammonites. On peut concevoir cette formation comme résultant de la collaboration de deux forces : une force d'accroissement linéaire rectiligne et une force déflective toujours perpendiculaire à la précédente et déterminant l'enroulement. Du rapport de ces deux forces résultent les caractères spéciaux de chaque formation spirale. Quand l'enroulement se fait non dans un plan, mais sur un cône, on a la forme réalisée par les Gastéropodes turbinés. Dans ce cas, la force déflective est réalisée par le muscle columellaire. Quand ce muscle manque, comme chez le Nautile, le siège de la force déflective n'est pas connu. Les opercules des Gastéropodes sont souvent aussi des spirales logarithmiques et l'opercule en se développant tourne pour rester toujours adapté à la forme de l'ouverture. Application de ces principes aux diverses coquilles des Céphalopodes, des Gastéropodes et des Lamellibranches. Ces derniers développent simultanément deux valves qui se gênent l'une l'autre au point que, après un petit accroissement spiral, le bord intérieur de l'ouverture de la coquille cesse de s'accroître et l'accroissement se limite au reste de l'ouverture, suivant une portion de courbe spirale très ouverte. — XII. Quand le Foraminifère est une masse simple, il est formé d'abord par une gouttelette de protoplasma dont la forme est le résultat d'un équilibre entre ses forces intérieures, sa tension superficielle et le liquide ambiant. Bientôt une enveloppe rigide, formée de carbonate de chaux, d'abord absorbé, puis excrété par adsorption, vient fixer définitivement cette forme; quand une seconde loge s'ajoute à la première, il se produit d'abord une nouvelle goutte protoplasmique nue, dont la forme est conditionnée comme ci-dessus, sauf la différence qu'introduit l'existence d'une contrainte due à la première loge fixe, laquelle s'entoure d'une enveloppe calcaire, et ainsi de suite. Ainsi les coquilles polythalames se forment par des incréments successifs, toujours semblables à eux-mêmes et qui laissent la coquille entière toujours semblable à elle-même. Les géomètres appellent « gnomon » toute figure qui, ajoutée à une autre, accroît celle-ci en la laissant semblable à elle-même.

Si, dans une spirale logarithmique, on tire deux rayons formant un certain angle, la partie du dernier tour comprise entre ces deux rayons est un gnomon et la courbe entière peut être considérée comme formée de gnomons successivement ajoutés les uns aux autres ; de même, chaque loge nouvelle d'un foraminifère est un gnomon de la spirale logarithmique formée par l'ensemble. Pour que la partie ajoutée soit un gnomon, il faut que ses facteurs restent semblables à eux-mêmes (accroissement du rayon vecteur, vitesse de rotation, vitesse de croissance dans les autres sens). S'il en est autrement, la forme de la coquille change avec l'âge. C'est par de telles variations des facteurs d'accroissement que s'expliquent certains cas remarquables, tels que la Globigérine devenant Orbuline, telle que la variabilité extrême de *Perenoplis* ou l'entassement confus de loges qui constitue *Acertularia*. La dérivation des foraminifères les uns des autres, les plus compliqués des plus simples, d'après les lois géométriques ou physiques, peut n'avoir rien de commun avec la dérivation philogénétique. — XIII. Trois sortes de cornes : rhinocéros, ruminants et cervidés. Rhinocéros : cornes en spirale logarithmique très ouverte et plane, en raison de la position symétrique sur la tête. Ruminants : cornes formées d'un fourreau creux s'accroissant à sa base soutenue par une protubérance osseuse. Le cas type est encore une spirale logarithmique, moins largement ouverte et déjetée par rapport à l'axe du corps. Mais il y a de très nombreuses variations tenant à des modifications dans les vitesses d'accroissement, dans les différents points de la zone de croissance ou à l'introduction de résistances diverses dont la principale est l'adhérence inégale suivant les diverses génératrices à l'axe osseux de soutien. C'est aussi cette adhérence qui explique les bourrelets annulaires sur les cornes. Chez les plantes volubiles, la torsion s'explique de même par une réduction de vitesse d'accroissement du côté en relation avec le support. Si celui-ci est rugueux, cela engendre une résistance nouvelle, d'où résulte l'accroissement de torsion qui s'explique ainsi mécaniquement, sans qu'il soit besoin de recourir à la finalité comme le fait Darwin. La spirale logarithmique se retrouve dans les dents, les griffes et dans le bec crochu des oiseaux. Ici, la courbure de la spirale étant très faible, sa forme générale est moins évidente, mais on arrive à la déterminer comme un arc de spirale logarithmique en tirant parti d'une propriété géométrique de cette courbe, savoir que : tout rayon vecteur forme un angle constant avec la tangente à la courbe au point où il rencontre celle-ci. Cette détermination est relativement aisée lorsque le centre de la courbe correspondant à l'extrémité terminale de l'organe est présent. Tel est le cas pour la défense de l'éléphant, du sanglier et pour les griffes qui ne s'usent pas. Mais pour les griffes qui s'usent, pour les dents des rongeurs, l'apex est sans cesse détruit par l'usure et n'est plus présent, en sorte que la forme spirale n'est plus évidente ; mais elle reparaît si l'usure est supprimée par disparition de la dent opposée. Au contraire, les bois des élans, des daims ne montrent plus la forme spirale ; leur formation obéit à d'autres lois ; ils ne s'accroissent plus par la base seulement, ils ont des points d'accroissement déterminés par la distribution des vaisseaux dans la substance osseuse, et leur forme doit être plutôt rapprochée de celle d'une feuille dentée. — XIV. Dans la phyllotaxie, nous retrouvons la spirale logarithmique : il suffit pour cela de tracer autour de la branche conique une ligne passant par le point d'insertion de toutes les feuilles successives, en allant de l'une à celle qui est située le plus près d'elle en distance verticale sans se préoccuper de son écartement angulaire. On obtient ainsi une hélice conique dont la projection sur un plan représente une spirale

logarithmique. Là est tout l'essentiel de la phyllotaxie. S'il y a deux feuilles opposées, elles sont l'origine de deux spirales. Mais on peut établir d'autres spirales, d'après d'autres conventions, c'est-à-dire en joignant par un trait, non plus les feuilles 1, 2, 3, 4, 5, etc., mais 1, 3, 5, puis, 2, 4, 6, ces deux spirales tournant en sens inverse l'une de l'autre. Ces spirales secondaires, appelées « parastichies » ont servi de thème à des développements arithmétiques très variés et compliqués, que l'auteur décrit en détails, mais auxquels nous ne nous arrêterons pas, parce qu'il ne correspondent à rien d'objectif. — XV. Tout œuf qui n'est pas soumis à une contrainte spéciale tend d'abord à être sphérique sous l'influence de sa tension intérieure et de l'élasticité de sa paroi. La coque dure, quand elle existe, se moule sur cette forme primitive; c'est pour cela que les œufs des invertébrés, relativement petits par rapport aux oviductes, sont sphériques, sauf le cas de moulage dans un ootype spécial. Les œufs des vertébrés sont ou ronds ou elliptiques ou ovoïdes ou cylindriques à bouts arrondis. On a cherché des explications diverses à ces formes; la seule véritable est celle fondée sur la compression dans l'oviducte. Quand l'œuf est petit par rapport à l'oviducte, il n'est pas comprimé et reste sphérique (tortues, serpents, jeunes poules); quand il est gros (poules, crocodiles) il devient ovoïde par compression de l'oviducte. La différence entre le gros et le petit bout provient de ce que les conditions péristaltiques sont diminuées en aval de l'équateur de l'œuf par suite de la compression exercée par cet équateur sur la paroi de l'oviducte, et il en résulte, en même temps, une progression de l'œuf dans le sens du gros bout toujours tourné vers l'aval. La forme des oursins résulte aussi de forces extérieures, par le fait que la rigidité de la coquille n'est pas absolue en raison de l'articulation des plaques. La forme initiale sphérique tend à s'écraser sous l'influence de la pesanteur et en outre, par l'effet de la traction des ambulacres. Le dôme surélevé de certaines espèces peut s'expliquer par la présence, en ce point, des glandes génitales, plus légères en raison des substances grasses. En ce qui concerne les vaisseaux, un fait remarquable est que l'épaisseur de leur paroi diminue du cœur aux capillaires beaucoup plus vite que la pression du sang en direction centrifuge. Cela tient à ce que la résistance de la paroi varie en sens inverse du rayon de courbure, en sorte que plus le diamètre du vaisseau est grand, plus la paroi doit être épaisse pour résister à la pression intérieure. C'est pour cela aussi que l'épaisseur des parois ventriculaires est minima au niveau de la pointe du cœur. En ce qui concerne le rapport entre la grosseur des ramifications latérales des artères et l'angle qu'elles forment avec le tronc principal, l'auteur vérifie la loi de Roux, d'après laquelle l'angle est d'autant plus grand que la ramification est plus petite, par des considérations un peu vagues sur la loi du travail minimum. — XVI. Le problème de l'adaptation, en ce qui concerne les couleurs, a donné lieu aux théories mimétiques et à des explications finalistes. Il est, ici, beaucoup trop difficile à résoudre; il en est de même de celui de la forme générale du corps, si exactement adaptée au milieu chez les oiseaux et les poissons: mieux vaut l'attaquer par un côté moins difficile : celui de la conformation des os. Rappel des conditions de la résistance des matériaux, d'après leur nature, leur forme et leur structure, exposé de la question bien connue de la disposition du tissu osseux en vue de présenter la plus grande résistance aux efforts de compression, d'allongement, de torsion, de flexion et de cisaillement. Rappel de l'histoire de l'orientation des trabercules du tissu spongieux ; cette orientation suivant les lignes de plus grand effort n'est pas héréditaire, car, lorsqu'à la suite de fractures consolidées avec déplacement, les lignes d'effort sont changées, les trabercules du tissu

spongieux prennent une orientation en rapport avec la disposition nouvelle. Une tige de plante chargée presqu'à la limite de rupture et maintenue sous cette charge se trouve au bout de peu de jours susceptible de supporter sans se rompre, une charge beaucoup plus forte. Tout cela s'explique par le fait que la résistance aux efforts devient, dans l'organe vivant, une cause de développement plus accentué des parties soumises au plus grand travail, d'atrophie relative de celles qui ne travaillent pas et de réarrangement des parties existantes dans le sens de la meilleure utilisation. Le squelette, pris dans son ensemble, constitue aussi une formation très adaptée. Prenons pour exemple la voûte rachidienne d'un quadrupède. Elle représente une arche de pont posée sur deux piliers qui sont la paire postérieure et la paire antérieure de membres. Pour assurer la solidité d'une telle voûte l'ingénieur a trois moyens : 1° la buter aux extrémités contre les rives; 2° la maintenir par un tirant formant la corde de l'arc ; 3° la constituer par deux parties s'équilibrant l'une l'autre comme dans le système de cantilever dont le Pont du Forth est l'exemple le plus connu. C'est ce troisième mode qui est réalisé chez les quadrupèdes. Chaque pile peut être assimilée à la colonne d'une balance supportant un fléau losangique dont les deux bras s'équilibrent l'un l'autre; le milieu du fléau est la partie la plus résistante, parce que c'est là que les efforts sont maximum ; le bord supérieur du losange travaille à la traction et le bord inférieur à la compression. Chez le quadrupède, les membres antérieurs et les membres postérieurs forment deux piles de pont entre lesquelles est une arche composée de deux moitiés constituant deux cantilevers indépendants. Le cantilever antérieur, qui supporte en général à peu près les 3/5 de la charge totale, a, pour équilibrer la moitié antérieure de l'arche dorsale, le poids du cou et de la tête ; le ligament inter-épineux réunissant l'extrémité des hautes apophyses épineuses du garrot forme le bras supérieur du cantilever travaillant à la traction tandis que les vertèbres forment le bras inférieur travaillant à la traction. Le cantilever postérieur est, en général, moins bien équilibré n'ayant pour cela que le poids de la queue et s'appuie partiellement sur l'antérieur. Ces principes s'appliquent avec de grandes variations aux divers animaux; la force relative des deux cantilevers est très variable, l'antérieur très prédominant chez l'éléphant, la girafe, tandis que le postérieur l'emporte chez le Kangourou, le Crocodile, les grands sauriens fossiles. Les oiseaux, en leur qualité de bipèdes, n'ont qu'un cantilever remarquablement bien équilibré en raison du faible poids du cou et de la tête et du déplacement du point d'appui vers l'arrière. Enfin, chez les animaux aquatiques toute cette structure disparaît, rendue inutile par la pression hydrostatique de l'eau. Des principes analogues peuvent être appliqués à l'ensemble du squelette, qu'il faut toujours considérer comme un tout pour le bien comprendre, et non pas comme un ensemble d'os séparés. C'est dans son ensemble que le squelette subit les influences des conditions de vie; aussi on voit par là combien il est vain de discuter, par exemple, la phylogénie de la baleine d'après la forme de tel ou tel de ses os, comme le scapulum, quand son mode de vie très spécial a exercé des influences combinées sur tout l'ensemble de son squelette. — XVII. Utilité de l'introduction des mathématiques dans la biologie. Cela est particulièrement avantageux dans la description des formes anatomiques pour substituer une certaine précision au vague des descriptions littéraires, appuyées sur des comparaisons plus ou moins boiteuses. Pour être rigoureusement défini, un organe ou le contour d'un animal ou d'une plante doit être dessiné dans l'espace limité entre deux axes rectangulaires, chacun de ces points étant défini par sa distance X à l'axe des ordonnées et sa dis-

tance Y à l'axe des abscisses; enfin, pour tenir compte de l'épaisseur, on peut indiquer la distance Z de ce même point à un plan parallèle à celui déterminé par les deux axes ci-dessus. Les comparaisons deviennent alors fructueuses et l'on voit, par exemple, que si l'on ramène à la même dimension longitudinale un églefin et un carrelet, le second est deux fois plus haut et deux fois moins épais que le second en sorte que si X, Y et Z sont les trois dimensions cardinales moyennes du premier, celles du second seront $\frac{2X\ Y\ Z}{2}$ en sorte que leur poids en longueur égale sera le même. Mais les choses ne sont pas toujours aussi simples ; il faut, dans ce cas, faire intervenir un procédé très avantageux : c'est le changement de coordonnées. Voici les dessins et les formules, en coordonnées cartésiennes rectangulaires, de deux formes animales : elles paraissent incompatibles, mais en représentant l'une en coordonnées cartésiennes, l'autre en coordonnées d'un système différent, il arrive souvent qu'on les rend identiques et superposables. Ces changements de coordonnées sont très divers ; les axes peuvent former un angle supérieur ou inférieur à 90°; leurs divisions peuvent être différentes, par exemple, l'une en progression arithmétique, l'autre en progression géométrique ; aux axes rectiliques on peut substituer des axes courbes, convexes, l'un et l'autre en dedans ou en dehors ou l'un dans un sens, l'autre dans un autre ; enfin, au carrelage rectangulaire déterminé par le croisement des parallèles à l'abscisse et à l'ordonnée d'origine on peut substituer une vue perspective, le ramenant à des formes-triangulaires. Il en résulte, dans la figuration des animaux, des modifications rappelant les différences entre les divers modes de projection d'une même région géographique, ou celles entre la même figure d'un personnage et son image dans un miroir sphérique, conique ou cylindrique à axe diversement orienté. L'image d'un poisson large à l'avant et effilé vers l'arrière peut être ainsi ramenée à celle d'un poisson à bords parallèles ou même effilé en sens inverse. Pour prendre un exemple réel, on peut ramener le crâne de l'homme à celui du chimpanzé, en rapportant le premier à des axes octogonaux rectilignes et le second à deux axes courbes : l'un, celui des abscisses, convexe vers l'extérieur et l'autre, celui des ordonnées, convexe vers l'intérieur de l'angle où est dessinée la figure. Cela permet de ramener à une formule mathématique relativement simple la différence entre deux formes que l'on veut comparer, et la chose est particulièrement utile lorsque l'on compare la forme générale ou les organes de deux êtres dont l'un peut être considéré comme l'ancêtre phylogénétique de l'autre. On voit alors le sens général des modifications subies au cours de l'évolution phylogénétique. — [En dépit de quelques développements, parfois superflus, ce livre hautement original, d'une lecture attrayante et facile, oriente dans une direction intéressante la pensée du biologiste ; il est une des plus utiles contributions qui aient été faites depuis longtemps à la biologie générale et a sa place marquée dans toutes les bibliothèques.] — Y. DELAGE.

Mitchell (P. Chalmers). — *Le darwinisme et la guerre.* — Le sujet traité dans ce livre est déjà vieux et maintes fois discuté par les biologistes, les sociologues et les philosophes ; mais la guerre lui a donné un intérêt d'actualité. L'auteur s'insurge contre la justification de la guerre, que certains esprits (Bernhardi, en Allemagne, par exemple) ont prétendu tirer de l'idée de la lutte pour l'existence, et lui oppose une série d'arguments, dont le dernier — et qui forme comme la conclusion du livre — est que l'homme possède la conscience et la liberté qui le différencient du reste du règne animal et créent pour la société humaine des lois à part. L'auteur admet

bien que la conscience humaine a eu pour origine les phénomènes psychiques des animaux, mais il n'accepte ni l'interprétation « matérialiste » qui y voit une évolution des éléments qualitativement les mêmes, ayant son fondement dans l'organisme physique, ni l'interprétation bergsonienne, qui étend la volonté et la liberté à la nature tout entière. **M.** voit, entre la vie psychique des animaux et celle de l'homme, une différence *qualitative*, et il cherche la façon dont cette différence a pu s'établir dans certains exemples de changements brusques que nous offre la nature : la formation d'une combinaison chimique, dont les propriétés diffèrent radicalement de celles de ses constituants, ou certains phénomènes physiques, comme la fusion ou la congélation à un point critique de la température. La loi morale, dit-il, en rappelant la célèbre phrase de Kant, est aussi extérieure à l'homme que le ciel étoilé. Et comme ce sont les manifestations psychiques (mœurs, traditions, littérature, religion, etc.) qui créent le milieu social de l'individu, et que ce milieu est, de préférence à l'hérédité, ce qui façonne l'homme dès son enfance, il en résulte que la lutte entre les différentes « cultures » nationales n'a rien qui ressemble à une lutte entre des groupements zoologiques. Ces groupements, en effet, sont tous basés sur une origine commune; or, la distribution des races humaines en Europe, par exemple, ne coïncide aucunement avec les divisions en nations (l'auteur expose dans un long chapitre la distribution des trois races humaines : la race méditerranéenne, la race alpine et la race nordique ou teutonique dans les différents pays européens). Si, à la rigueur, on pouvait comparer les races aux espèces capables de lutter entre elles, il n'en est pas de même des nations, groupements artificiels créés par ségrégation géographique. Contre la lutte pour l'existence appliquée à la société humaine l'auteur formule encore d'autres arguments qui, à notre point de vue, sont plus probants, parce que moins liés à un point de vue philosophique subjectif et contestable. Les voici, en résumé. 1. Une loi scientifique n'est qu'une généralisation des données expérimentales, applicables seulement au domaine auquel appartiennent ces faits expérimentaux et non transportable dans un domaine différent. La lutte pour l'existence doit ainsi rester une loi uniquement biologique. 2. La portée de la lutte pour l'existencee et de la sélection naturelle est très discutée parmi les biologistes actuels, qui tendent à réserver à ces facteurs un rôle beaucoup plus modeste qu'on n'a cru devoir leur accorder au début. 3. Ce qu'on appelle lutte pour l'existence dans le règne animal est beaucoup moins une véritable lutte *unguibus et rostro* entre les espèces qu'une concurrence dans l'adaptation aux conditions du milieu (climat, nourriture, parasites, etc.). C'est moins une guerre qu'une concurrence commerciale pacifique.

Le livre contient une préface de **E. Boutroux** qui, conformément à sa tendance philosophique, salue surtout chez l'auteur la protestation contre « l'asservissement de l'homme aux lois de la matière ou du monde purement animal ». — M. Goldsmith.

a) **Rabaud (Étienne)**. — *La biologie et la guerre.* — Cet article est une critique du livre de **Mitchell**, non au point de vue de l'idée directrice, avec laquelle l'auteur est d'accord, car il combat également l'application à la société humaine de l'idée de la lutte pour l'existence, mais au point de vue de l'argumentation. Les idées de liberté et de conscience sont invérifiables et subjectives et ne peuvent fournir d'arguments solides; il faut chercher ces derniers ailleurs, dans la biologie même. Lorsqu'on considère le règne animal, on voit que les « forts » ne sont pas toujours les plus forts : la force est

une chose relative, dépendant des conditions du milieu, du moment, etc. Il en est ainsi surtout dans la vie compliquée des hommes, des homme civilisés en particulier, qui possèdent des éléments de force, susceptibles d'assurer leur existence, différents de ceux du sauvage. — L'emploi de la force brutale est contraire à une autre considération biologique encore : lorsqu'on veut transformer un organisme à son gré, on doit procéder graduellement, en tenant compte de sa nature, et ne pas lui imposer un mode d'existence qui serait contraire à celle-ci. — M. Goldsmith.

a) **Grasset** (**J.**). — *La biologie humaine ou science de l'homme.* — Critique de l'article précédent. Ce n'est pas, dit **G.**, sortir de la science que d'étudier l'homme comme un être à part, une espèce fixée depuis des siècles. Il y a des lois biologiques spécialement humaines, la volonté déterminant ici l'activité psychique. L'auteur résume ensuite les idées développées dans son livre, analysé plus loin (**Grasset**, *b*). — M. Goldsmith.

b) **Rabaud** (**Étienne**). — *Qu'est-ce que la biologie humaine?* — Réponse à l'article précédent. Une des raisons mises en avant par **Grasset**, pour donner à l'homme une place à part, s'appuie sur le fait que l'espèce humaine est fixée depuis longtemps. Or, en quoi est-ce une raison, même en admettant que cette fixité soit bien établie et qu'il n'existe pas, comme il est permis de le croire, plusieurs espèces humaines? Le Nautile est plus ancien encore, mais qui songe à fonder une « science du Nautile? » Il y a là surtout des considérations extra-scientifiques. — La supériorité intellectuelle de l'homme est un autre argument. Or, cette supériorité ne caractérise que l'homme civilisé, et rien ne nous montre que l'homme de Néanderthal la possédait, ainsi que la faculté du progrès indéfini. — La liberté de l'homme et l'absence de liberté de l'animal n'est pas un argument non plus, car d'une part, l'activité de l'homme est aussi une « conséquence de sa constitution » et, d'autre part, nous ne savons rien sur la « liberté » de l'animal. — Enfin, **R.** critique l'assimilation de la « biologie humaine » à la médecine, l'homme n'ayant pas le monopole des maladies. — M. Goldsmith.

b) **Grasset** (**J.**). — *La biologie humaine.* — Les idées exposées dans ce livre ne sont aucunement nouvelles : ce sont celles que l'auteur avait proclamées pendant toute sa vie. La guerre a donné un nouvel intérêt à la question des rapports entre la morale et la science ; elle nous oblige à nous demander : au nom de quoi pouvons-nous exiger que l'homme fasse ou ne fasse pas telle chose? **G.** répond que ni la biologie (qui a pour principe la lutte) ni la chimie (qui est basée sur la loi de réaction, ce qui revient au même) ne peuvent donner de réponse ; il faut chercher celle-ci dans une autre science, à laquelle il donne le nom de la *biologie humaine*. Il délimite l'objet et le domaine de cette science particulière (qui se confond pour lui avec la médecine) et expose les résultats auxquels elle arrive. Le livre se divise en plusieurs parties : 1° Exposé de ce qui rapproche l'homme des autres êtres vivants et sépare l'ensemble du monde organique du monde inorganique. L'idée de finalité des phénomènes vitaux est la conclusion de cette partie. 2° Exposé de ce qui est propre à l'homme et l'oppose aux autres êtres vivants. Hostile à toute idée de continuité du développement psychique, **G.** met nettement à part le psychisme de l'homme, qu'il caractérise par : 1) la loi de *constance intellectuelle*, qui établit que le niveau intellectuel de l'homme est resté le même depuis la fixation de l'espèce humaine ; 2) la loi du *progrès indéfini :* avec le même degré d'intelligence naturelle, l'homme

fait néanmoins des acquisitions, et ces acquisitions se transmettent; il en résulte que notre *devoir biologique* est de participer à ce progrès; 3) le *libre arbitre*, entraînant avec lui l'idée de *responsabilité*. — Les lois biologiques se présentent autrement pour l'animal (auquel elles s'imposent) que pour l'homme (qui ne leur obéit que s'il veut, c'est-à-dire s'il est pénétré de l'idée de son devoir). La biologie humaine a pour tâche de constater ce devoir et laisse de côté la question de son origine. — Le livre se termine par un chapitre de sociologie, en dehors du programme de l'*Année Biologique*. L'auteur y traite, dans un esprit de tradition et de hiérarchie, la philosophie de l'histoire, les différents groupements humains, la question sociale, le mariage, l'éducation, etc. — M. GOLDSMITH.

Saint-Saëns (C.). — *La psychologie humaine et la psychologie animale* [**XIX**, 2°, **IV**]. — L'auteur s'élève contre l'idée de GRASSET d'une différence essentielle, qualitative, entre le psychisme de l'homme et celui de l'animal. Certaines observations qu'il a pu faire sur les animaux montrent qu'ils sont bien capables d'actes sortant de ce que l'on peut toujours prévoir et relevant d'une faculté de réflexion évidente (un chien conduisant un autre chez le vétérinaire qui l'a guéri, un moineau se suicidant en captivité, des fourmis montrant des différences individuelles, etc.). Il est possible aussi que l'intelligence des animaux soit perfectible comme celle de l'homme, et que, d'autre part, le progrès de l'espèce humaine ne soit pas aussi indéfini que le croit GRASSET. Cet auteur, d'ailleurs, en parlant des lois non expérimentales, éternelles et immuables qui régiraient la biologie, sort du domaine de celle-ci pour verser dans la théologie. — M. GOLDSMITH.

Anthony (R.). — *La force et le droit : le prétendu droit biologique*. — Ce livre a le même but que les études de GRASSET sur les *Conclusions de la biologie humaine*, et de **Chalmers-Mitchell** sur le *Darwinisme et la guerre*. **A**. part de la définition que donne HOBBES du droit naturel : le droit de chacun d'user comme il l'entend de la puissance dont il dispose pour préserver sa propre nature, c'est-à-dire sa vie : ce n'est rien autre que les règles de la nature de chaque individu. C'est donc une liberté, une absence d'empêchement : par conséquent une force. Mais l'exercice intégral de ce droit de nature, égal en chacun, constitue l'état de guerre. Dès lors, si l'on admet que les lois de nature ne sont que des préceptes de raisons, vivre autrement qu'en état de guerre constitue un haut état de raison. La civilisation fait-elle tendre l'humanité vers la paix universelle, en augmentant le nombre de ceux qui arrivent à la compréhension des lois de nature, ou au contraire l'en éloigne-t-elle, en augmentant les besoins, les convoitises, etc.? Il faut, pour le décider, distinguer le droit naturel, défini ci-dessus, du droit artificiel, qu'il soit légal ou qu'il résulte de la force.

Concevoir le droit comme une consécration de la force paraît tellement opposé à tout ce que nous savons de la psychologie humaine, qu'il faut rechercher quel mécanisme y a conduit. On a cru que le droit immanent résultait de ce qu'on a appelé la justice biologique, la sélection naturelle, laquelle consacrerait la force, développée sans empêchement. Abordant ce sujet, VON BERNHARDI estime que la loi de sélection, qui perpétue les individus les plus vigoureux, s'applique à l'humanité et opère par le mécanisme de la guerre. Dans l'histoire du monde, la supériorité de la vigueur vitale d'un peuple sur celle des autres, finit toujours par s'imposer à la longue, et quand l'union des faibles arrête le développement de cette supériorité, ce n'est qu'un retard. Le fort écrase le faible non parce qu'il lui est supérieur par

les moyens de nuire, mais parce qu'il agit ainsi conformément au plan de la nature. Ceci suppose que le progrès, dans la nature, est continu. — Or, déclare **A.**, 1° l'idée d'un progrès continu dans l'évolution se montre contraire à l'esprit même de la science (parce que la science n'admet, comme type de perfection, que ce qui existe, et non ce que nous imaginons pouvoir exister). — 2° Elle dérive des conceptions mystiques et théologiques anciennes (anthropocentrisme, etc.) — 3° Elle s'appuie sur des faits qui peuvent être interprétés tout autrement. On considère spécialisation comme synonyme de progrès : mais une spécialisation n'est pas une supériorité. — **Chalmers-Mitchell** et GRASSET disent : même si la lutte pour l'existence était une loi scientifique, elle ne s'appliquerait pas nécessairement aux affaires humaines, parce que l'homme possède sa conscience. Cet argument, dit **A.**, est faible ; ce qui est démonstratif, c'est que la sélection, résultant des luttes, n'améliore pas l'humanité, parce qu'elle résulte de la force de détruire ; elle ne joue d'ailleurs qu'un rôle très limité à côté des autres facteurs de l'évolution. — Jean PHILIPPE.

Lynch (**A.**). — *L'évolution dans ses rapports avec l'éthique.* — Les biologistes doivent indiquer avec précision les rapports de leur science avec les problèmes de l'éthique. Ni DARWIN, ni aucun autre biologiste n'accorde la sanction de la science aux faits de la force brutale. L'organisation seule est au point de vue biologique le critérium du degré d'évolution ; mais il s'agit pour l'homme d'organisation intelligente, la possession de la vérité devant accroître l'énergie qui rend la sympathie plus efficace. Même au point de vue darwinien, les plus aptes sont ceux qui unissent le plus d'émotions sympathiques à une plus grande énergie et à une possession d'une plus ample vérité. Le biologiste ne doit donc pas oublier, quand il aborde les questions d'éthique humaine, qu'il ne saurait dès lors « échapper au contrôle du psychologue », lequel doit fatalement apporter des éléments primordiaux de discussion scientifique. — G. L. DUPRAT.

Lillie (**Ralph S.**). — *Formation de structures rappelant des croissances organiques par le moyen d'actions électrolytiques locales dans les métaux, leur signification physiologique générale et production expérimentale de ce type d'action.* — Le but de ce travail est de rechercher dans les phénomènes bien connus d'électrolyse l'explication de certains processus physiologiques tels que les transmissions d'influx à distance, l'accroissement dans des directions déterminées, d'où ressortent la morphogénèse, la régénération, etc. Une cellule séparée de son milieu ambiant électrolytique par sa membrane polarisée est l'image d'une pile formée par deux métaux plongeant dans un électrolyte. Les actions électrolytiques métalliques n'aboutissent souvent qu'à des productions amorphes, comme la rouille du fer ; mais dans certains cas, en particulier dans les solutions en milieu colloïdal (gélatine, albumine) de ferricyanures de métaux lourds, il se produit des précipités affectant des formes qui rappellent celles des organismes vivants ; cela montre un exemple de forces qui, dans les organismes, président à l'élaboration de la forme. — Procédé opératoire. A une solution à 2 % d'ovalbumine filtrée on ajoute une solution à 2 % de ferricyanure de potassium K^3FeCy^6 et l'on y dépose des fragments de fer, clous, fils de fer, etc. Il se forme un précipité bleu de ferricyanure ferreux, qui prend la forme de filaments allongés, flexibles, creux, pouvant atteindre plusieurs centimètres de longueur : chose curieuse, ces filaments montrent des mouvements oscillatoires pouvant prendre l'aspect de véritables vibrations. Le début du phénomène, révélé par le mi-

croscope, consiste dans la formation, au contact du fer, d'une vésicule arrondie limitée par une membrane de précipité; et c'est sur cette membrane que se forment les filaments microscopiques rappelant des cils vibratiles et dont les plus robustes deviennent après accroissement ceux dont nous venons de parler. Le résultat varie beaucoup selon la nature du métal, la condition essentielle étant qu'il se forme une membrane de ferricyanure métallique, insoluble et semi-perméable. Même résultat avec le zinc et le cuivre; avec les métaux plus nobles la présence d'un second métal ou d'un fragment de charbon de pile est nécessaire, ainsi que l'addition d'un autre sel, tel que NaCl. En fait, l'addition d'un second sel dont l'acide forme avec le métal un composé soluble est toujours nécessaire, même avec les métaux les plus attaquables, comme le fer et le zinc : si la solution de ferricyanure est faite dans de l'eau rigoureusement distillée, le fer ne donne pas de précipité; mais une quantité très minime de NaCl (16 %) suffit et les arborescences sont d'autant plus nourries que la concentration est plus forte, jusqu'à une certaine limite. De même, la concentration du ferricyanure ne doit pas être inférieure à 0,2 ou 0,4 %; enfin, la présence du colloïde albumineux ou gélatineux est nécessaire pour donner aux filaments une certaine solidité. De même, dans les organismes, la présence du protoplasme est la condition nécessaire de l'agglomération des précipités de carbonate de chaux en pièces squelettiques cohérentes. — Le détail du phénomène est le suivant. Les portions du fer hétérogène formant des taches anodiques donnent naissance, en présence du NaCl, à du chlorure ferreux, lequel, au contact du ferricyanure, donne la membrane de précipité de la vésicule initiale. Les filaments qui se forment sont creux et ouverts au bout, et les particules de ferricyanure ferreux formant leurs parois étant chargées négativement au contact de l'eau extérieure, la couche liquide qui les tapisse intérieurement est positive; elle se meut donc sous l'influence du courant électrique partant de l'anode, et par là s'écoule sans cesse, tandis que les ions Cl et l'eau entrant par tous les pores fournissent au contact du fer du chlorure ferreux; c'est cette solution de chlorure ferreux qui s'écoule par le bout des filaments et qui, au contact du ferricyanure extérieur, forme un précipité qui contribue à l'allongement du tube, tandis que les particules flottant dans le liquide extérieur viennent épaissir sa surface dans les parties anciennement formées. Variations dans l'aspect et la constitution des tubes selon la nature et la concentration des liquides constitutifs : expansion foliacée en contact avec la surface du liquide, annulations, etc. — Le fer fournit des filaments sans le secours d'un autre métal parce qu'il est hétérogène; les taches anodiques dont nous avons parlé sont celles où, à l'air libre, se formerait de la rouille, les intervalles cathodiques restant provisoirement inattaqués; c'est par ces régions cathodiques que le courant positif rentre dans le fer en désionisant de l'hydrogène qui, libéré dans la solution, détermine une formation d'alcali décelable en ajoutant de la phénolphtaléine à la solution. Le fer pur réclame pour former des filaments le secours d'un autre métal, cuivre, platine, charbon, moins attaquable, c'est-à-dire ayant une tension de solution moindre. On peut d'après ces principes accélérer ou inhiber l'action formatrice d'un métal; en présence du zinc, le fer ne forme plus de filaments, ceux-ci naissent sur le zinc; au contraire, du cuivre accélère la formation par le fer. Un fil de fer joint par un bout à du cuivre, par l'autre à du zinc, donne des filaments au bout voisin du cuivre, tandis qu'à l'autre les filaments se forment par le zinc; et pour les deux, la formation est diminuée en raison des courants inverses qui se croisent; mais si l'on sectionne le fil de fer en son milieu, l'activité totale reparaît. [Les faits de cet ordre sont bien connus des

physiciens et l'auteur ajoute seulement un test intéressant, les filaments.] Comparaisons biologiques. Une assimilation étroite de productions filamenteuses inorganiques ci-dessus décrites avec les parties plus ou moins similaires des êtres vivants serait totalement injustifiée, car les substances qui interviennent et l'origine des propriétés manifestées sont entièrement différentes; mais il reste possible que certaines des forces qui interviennent soient identiques dans les deux cas, en sorte que les expériences ci-dessus décrites pourraient éclairer certains phénomènes biologiques qui substantiellement n'ont rien de commun avec elles. Ce qu'il faut essentiellement retenir de ces expériences, ce sont les actions à distance, qui s'expliquent par des courants électriques et par le transport électrique des particules matérielles; or, de tels phénomènes se rencontrent aussi chez des organismes vivants; tels sont les phénomènes de corrélation de croissance, de transmission nerveuse, de régénération, d'excitation ou d'inhibition de croissance par la présence ou la suppression de parties situées en des points éloignées. Donnons quelques exemples pour illustrer ces généralités. Un organe ne se régénère que lorsqu'il a été coupé; l'organe, avant son excision, inhibait donc les forces régénératrices sous-jacentes; de même, la présence de racine inhibe la formation de racines aux dépens des bourgeons foliaires des Bégonias; ces faits ne sont-ils pas à rapprocher de l'expérience où l'on voit la formation de filaments sur un fragment de fer inhibée par le contact d'un fragment de zinc? Inversement, l'action accélératrice de la régénération exercée par les organes des sens de l'ombelle des Méduses peut être rapprochée de l'accélération de croissance des formations filamenteuses sur ce même morceau de fer par le contact d'un métal à tension de solution moindre, tel que le cuivre et le platine. Les vibrations des formations filamentaires inorganiques dans les expériences ci-dessus ne sont point immédiatement comparables avec le mouvement ciliaire; elles en diffèrent essentiellement par leur nature et paraissent tenir à des occlusions et réouvertures périodiques des orifices terminaux par les particules de précipité; mais l'aire anodique qui se trouve à leur base et qui fournit le chlorure ferreux sans lequel le phénomène ne se produirait pas, joue par rapport à ce phénomène un rôle comparable à celui des granulations basales par rapport aux cils; de ces granulations émanent des influx qui arrivent aux cils et sont la condition de leurs mouvements. Le transport électrique des particules de précipité dans la cavité centrale des filaments inorganiques est l'image d'un phénomène qui joue un rôle capital dans les organismes, l'osmose électrique, par laquelle se fait un transport électrique de particules à travers des membranes perméables : c'est ainsi qu'une partie altérée devient cathodique par rapport aux parties saines voisines, d'où résulte un courant transportant les particules nécessaires pour la réparation. Dans les cellules elles-mêmes, ces phénomènes trouvent leur place; l'action du noyau sur la croissance et la régénération de la cellule est comparable, elle aussi, à l'action d'un fragment de métal noble voisin sur le fragment de fer plongé dans la solution de ferricyanure; dans la mitose, les radiations semblent être des courants de particules transportées électriquement et convergeant vers un centre d'appel qui est le centrosome. — Possibilité de phénomènes électrolytiques dans les cellules. Dans les expériences ci-dessus relatées, la région anodique du fer est le siège d'une oxydation du ferricyanure libérant de l'électricité positive, tandis que dans les régions cathodiques des ions réducteurs abandonnent des charges positives; le courant se ferme entre ces deux points par conduction métallique. De même dans une pile l'oxydation au niveau d'une électrode se libère de l'électricité positive, tandis qu'à l'autre électrode une quantité équivalente

de charge négative est absorbée, et le courant se ferme par un circuit métallique extérieur. Mais il n'y a aucune nécessité à ce que ce conducteur fermant le courant soit métallique, ni à ce qu'il soit extérieur; et l'on peut concevoir une pile dans laquelle le courant soit fermé par un tube à paroi semi-perméable plongé dans l'électrolyte et contenant lui-même un électrolyte. Ce sont là les conditions qui sont réalisées dans la cellule; ce tube à paroi semi-perméable contenant un électrolyte, c'est la cellule elle-même avec sa membrane semi-perméable et son protoplasme intérieur imbibé d'électrolytes, le tout baignant dans le milieu électrolytique ambiant; quant aux électrodes, elles sont formées par des points déterminés de la membrane dans certaines conditions. Dans la cellule au repos, la membrane est dans toute son étendue dans une condition uniforme, elle est en tous ses points oxydable par le milieu ambiant, et cette oxydation ne peut se produire en l'absence d'une région voisine où une réduction corrélative absorberait les charges libérées; l'ensemble correspond à une pile de laboratoire dont le circuit extérieur est ouvert; mais si l'on vient à exciter un point de la surface de la cellule, la perméabilité est accrue en ce point et la semi-perméabilité fait place à une perméabilité permettant le passage des cations; dès lors, dans les points non excités, l'oxydation peut se produire et un courant prend naissance allant de la région non excitée, anode, à la région excitée, cathode. Et ainsi se trouvent réalisées dans l'organisme les conditions réclamées par des éléments de pile dont les F. E. M. peuvent s'additionner comme dans une batterie. Ainsi, la formule générale des organismes a pour fondement essentiel la réunion et la collaboration d'éléments cellulaires fonctionnant à la manière des piles et des batteries de piles des laboratoires au moyen d'un simple artifice éliminant la conduction métallique extérieure; et par là se peuvent expliquer les transports d'influx, les actions morphogènes à distance et les transports électriques de substance qui sont la condition même de la vie des organismes. [Ce très intéressant et suggestif travail jette une vive lumière sur des questions physiologiques restées jusqu'ici mystérieuses, car il explique comment des courants de direction définies peuvent s'établir dans des organismes qui, pénétrés d'électrolytes et conducteurs dans toute leur masse, semblent devoir diffuser des courants qui les traversent. A un point de vue plus général il nous met sous les yeux l'action morphogène des éléments purement physiques, et à ce titre on peut s'étonner que l'auteur ait pu écrire un tel mémoire sans citer une fois les travaux non moins remarquables de Stéphane LEDUC qui présente avec celui-ci des analogies frappantes. **L.** se sépare de LEDUC en ce qu'il reconnaît que les ressemblances de forme entre ces précipités inorganiques et certaines structures organiques sont artificielles et contingentes; et en cela nous croyons que la raison est de son côté. Mais il y a identité entre les travaux des deux auteurs sous le rapport bien autrement important de l'intervention de forces purement physiques dans les processus morphogènes, et sous ce rapport, si les forces invoquées par LEDUC ne sont pas identiques à celles auxquelles **L.** fait appel, elles n'en sont pas moins de nature comparable et ici non seulement la priorité appartient à LEDUC, mais on peut dire qu'il a ouvert la voie féconde destinée à nous conduire à une interprétation intéressante d'un grand nombre de phénomènes biologiques.] — Y. DELAGE.

Rebière. — *Recherches sur l'argent colloïdal.* — Important travail sur la structure des colloïdes. Une première partie donne un résumé précis de l'état de nos connaissances sur les propriétés des colloïdes; une seconde et une troisième étudient diverses formes d'argent colloïdal, en recherchant par-

ticulièrement les relations entre les micelles et le liquide intermicellaire, et la composition de l'un et l'autre. Enfin, une quatrième partie examine les actions exercées par l'argent colloïdal et principalement la catalyse d'H^2O^2. — 1° *Electro-hydrosols.* A) *Technique.* Préparation par divers procédés : arc à courant continu (Bredig), arc à courant alternatif nouveau, ou décharge de haute fréquence (Svedberg). Dans tous les cas, l'eau distillée doit être préparée avec des soins particuliers (distillée en alambic argenté, recueillie aussitôt en flacons paraffinés; éviter le contact du verre); le dosage de l'argent est fait par une méthode cyano-argentique voisine de celle de Denigès. — L'étude de la conductivité des électro-hydrosols d'argent, au cours de leur préparation, croît avec la teneur en Ag; *il y a donc vraisemblablement des ions qui apparaissent dans le liquide intermicellaire.* On ne peut donc pas négliger, dans un colloïde, la composition du liquide intermicellaire. La séparation de ce liquide peut être obtenue par divers procédés (précipitation spontanée des granules; centrifugation; ultra-filtration, mais il y a des altérations quantitatives; congélation, qui sépare automatiquement les grains; « dissociation » (Zsigmondy) par action de l'éther; précipitation par des électrolytes : nitrate de Ba ; ou méthode mixte, nitrate de Ba et centrifugation). Ces deux dernières méthodes sont les meilleures. B) *Propriétés des électro-hydrosols :* propriétés physiques très comparables, quelle que soit l'origine. Couleurs variables (par transparence), gris, violet, jaune, vert, brun, rouge, d'après la grosseur des micelles; la couleur va d'autant plus vers le brun qu'il y a moins de métal. La conductivité augmente avec la teneur en argent total, elle croit parallèlement à la teneur en argent dissous dans le liquide intermicellaire. L'action de l'arc électrique générateur est complexe : il a un rôle mécanique et calorifique, arrachant des particules ténues des électrodes et distillant en quelque sorte le métal; en plus, il y a une action chimique, mettant en liberté de l'oxygène par électrolyse, ce qui aboutit à former de l'oxyde d'Ag, dissous dans le liquide intermicellaire, où il joue le rôle d'un électrolyte. Les granules isolés ne sont jamais de l'argent pur; leur teneur est souvent celle du sous-oxyde Ag^4O, mais elle varie beaucoup avec les conditions de préparation. *Les micelles sont donc vraisemblablement des complexes d'adsorption,* ou des mélanges mécaniques *d'argent et d'oxyde d'argent;* la première hypothèse cadre mieux avec les faits. Il doit exister un équilibre entre l'argent pulvérisé, l'oxyde absorbé et l'oxyde en solution intermicellaire. — 2° *Hydrosols d'origine chimique :* action de NaOH diluée sur une solution aqueuse d'oxyde d'argent Ag^2O. *Les granules isolés ont encore ici une composition complexe,* ils renferment de l'oxyde d'argent uni à de la soude, la teneur des composants des granules étant fonction de la composition du liquide intermicellaire. — Un autre hydrosol d'Ag (obtenu par action d'H^2O^2 sur l'hydrosol précédent) montre également des granules complexes. — 3° *Catalyse de H^2O^2.* Rappel des travaux des auteurs précédents sur la catalyse d'H^2O^2 par le platine colloïdal (Bredig et Müller von Berneck), l'or colloïdal (Bredig et Reinders), le palladium colloïdal, l'Ag colloïdal (Mc Intosh). La vérification de la loi classique des réactions monomoléculaires, sauf pour Pt, n'est jamais rigoureuse. Les recherches de **R.** montrent que : en milieu neutre, la catalyse ne suit pas la loi des réactions monomoléculaires; le liquide intermicellaire agit lui-même sur l'eau oxygénée, et agit comme l'oxyde d'argent. En milieu alcalin, en présence de NaOH, la décomposition n'a pas lieu suivant la loi des réactions monomoléculaires, lorsque la quantité d'Ag dissous est forte; elle suit la loi, quand cette quantité est faible. *D'une manière générale, la réaction est la somme des réactions catalytiques dues aux granules et au liquide intermicellaire.* — 4° *Synthèse*

des micelles argentiques. Le granule étant un complexe, dont les éléments sont connus, on peut essayer de faire mécaniquement sa synthèse. De l'argent pur trituré dans de l'eau pure ne donne que des systèmes peu stables; la stabilité est meilleure si la trituration se fait en présence d'oxyde d'argent; encore meilleure en présence d'oxyde d'argent et de NaOH. L'argent en poudre a un grand pouvoir d'adsorption envers son oxyde; par agitation fréquente on obtient finalement au bout de plusieurs semaines un colloïde d'argent. En présence de NaOH, le phénomène est accéléré; à chaud, la réaction se passe en quelques minutes. Le mécanisme de la formation des micelles dans ces derniers cas est une peptisation, en présence de la soude, du produit d'adsorption de l'oxyde d'argent par l'argent divisé. — *Conclusions.* — Les hydrosols d'Ag *ne sont pas des espèces chimiquement définies :* à chaque préparation correspond une composition spéciale. La micelle est un complexe physique et chimique, ce qui est un retour aux idées de Graham; *la micelle est surtout un composé d'adsorption.* Au lieu de définir les hydrosols comme des systèmes hétérogènes à deux éléments, il faut les considérer comme possédant une hétérogénéité à deux degrés : la suspension est hétérogène et la micelle l'est également. On ne peut pas dire que le système a deux phases, une phase devant être quelque chose d'homogène; seul, le liquide intermicellaire mérite ce nom; les micelles forment chacune une phase spéciale, puisque chacune a sa composition d'adsorption propre. —F. Vlès.

Jaworski (**Hélan**) et **d'Abadie** (**René**). — *Le Plan biologique. Tome I. L'intériorisation.* — Il n'est pas facile de faire une analyse de ce livre : il fait partie d'un vaste travail d'ensemble que les auteurs projettent en sept volumes et qui porte le titre prometteur d'*Un pas dans l'essence des choses.* Cet ensemble doit se décomposer en un *Plan biologique,* un *Plan social,* un *Plan cosmique* et un *Plan conscient.* De ces « Plans », le présent travail constitue une petite partie : c'est le premier volume du *Plan biologique.* — Il y est question de bien des choses : de l'établissement des différentes fonctions et des différents organes chez les êtres unicellulaires, de la reproduction, de la sexualité, de l'individualité, des colonies, de la métamérie, etc. La grande idée qui préside à ces exposés est qu'il y a, dans le monde organique, deux phénomènes généraux, dont les combinaisons et les variantes expliquent tout : ontogénèse, phylogénèse, individualité, mort, etc.; ce sont : l'*intériorisation* et l'*extériorisation.* La première est le propre de l'organisme animal; elle se manifeste, dans son ontogénèse, par le phénomène général d'invagination qui la caractérise. Le second prédomine, au contraire, chez les végétaux, dont l'ontogénèse se fait par croissance dans l'espace du dedans au dehors (allongement de la radicule et de la tigelle, etc...) En même temps, l'intériorisation est considérée comme étant la source de l'individualisation, des différences de sexe (l'élément mâle est « extériorisant », l'élément femelle « intériorisant ») et de beaucoup d'autres phénomènes; la mort est la conséquence d'une intériorisation poussée à l'extrême. — Dans la préface de leur livre, les auteurs nous annoncent des généralisations extrêmement nouvelles et vastes qu'ils se proposent de tirer de la grande loi du parallélisme entre l'ontogénèse et la phylogénèse, mais à la lecture de ce premier volume le lecteur reste dans l'ignorance de ce que ces généralisations peuvent être. — M. Goldsmith.

Slotopolsky (**B.**). — *La cytométagénèse et la reproduction.* — Discussion théorique sur l'alternance des générations, la métagénèse, la repro-

duction et la fécondation, et sur les relations entre ces deux dernières fonctions. Point de faits nouveaux, ni d'idées fortement originales. — Y. Delage.

Esterley (Calvin O.). — *Recherches dans la nature et expériences de laboratoire.* — Ce travail a plutôt l'allure d'une conférence de vulgarisation que d'une recherche originale, et, bien qu'il présente un exposé assez complet des méthodes générales applicables à l'étude de la distribution géographique et des migrations, on n'y trouve rien de bien neuf. L'idée personnelle qui court à travers toutes les pages, c'est qu'il faut recourir à la fois à l'observation dans la nature et à l'étude expérimentale au laboratoire, en les contrôlant sans cesse l'une par l'autre et en n'oubliant pas de se mettre en garde le plus possible contre les causes d'erreur pouvant provenir de l'influence des conditions artificielles créées par le laboratoire sur les réponses des animaux aux divers excitants expérimentés. Ces excitants sont principalement l'humidité, la température et l'altitude, auxquelles il faut ajouter pour la mer les courants, la salinité et la pénétration de la lumière aux diverses profondeurs. [L'auteur ne parle guère d'un autre facteur non moins important, l'abondance de la nourriture.] — Y. Delage.

Annales du service des épiphyties. — Ce recueil que nous ne pouvons pas analyser, mais que nous croyons devoir signaler, contient les articles suivants : **Front (G.)**, *La « Gale noire » ou « maladie verruqueuse de la Pomme de terre »*; **Arnaud (G.)**, *Maladies nouvelles ou peu connues en France;* **Mangin (L.)**, *Sur la succession des feuilles pendant la végétation de la betterave et les traitements par les arséniates;* **Latière (H.)**, *La lutte contre les maladies des plantes en Italie;* **Lécaillon (A.)**, *Négril et galéruques;* **Capus (J.)**, *Recherches sur les invasions du mildiou de la vigne en* 1915; **Feytaud (J.)**, *Recherches sur l'Eudémis et la Cochylis dans le Bordelais en* 1914 *et* 1915 (deux articles); **Peneau (J.)**, *Notes sur les aphides radicicoles;* **Kowalski (J.)**, *Un ennemi du cocotier aux Nouvelles-Hébrides;* **Paillot (A.)**, 1° *Observations et expériences sur les champignons parasites des insectes* et 2° *Note sur le Criocère de l'asperge et ses parasites;* enfin, une série de *Rapports* des diverses Stations entomologiques et Missions d'études. — M. Goldsmith.

TABLE ANALYTIQUE

(*) Voir aussi les tables des diverses associations annexées à l'analyse du travail de Deegener (voir ce dernier).